



**UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA  
BARCELONATECH**

**Escola Superior d'Agricultura de Barcelona**

# **AVANTPROJECTE D'IMPLANTACIÓ D'UN SISTEMA AGROFORESTAL EN UNA FINCA DE 6,4 HA A LA CATALUNYA CENTRAL**

Treball final de grau

Enginyeria Agrícola

Autor: Eduard Gonzalo Gilibert

Tutors: Anna Gras Moreu i

Ferran Contreras Argüelles

Data: 20/ setembre / 2018

## Resum

El promotor del projecte pretén fer una incorporació al camp rendibilitzant el potencial agrícola de les dues petites finques de la seva família. Les finques, Cal Flautes al terme municipal de Navàs (Bages) i Cal Grill al terme municipal de Solsona (Solsonès), compten amb una superfície total de 6,4ha, de les quals 3,2ha estan catalogades com a terra cultivable. Actualment, destinades al cultiu del cereal, no permeten la incorporació d'un jove agricultor.

Per assolir tal objectiu, es proposa la implantació d'un sistema agroforestal en secà que combina la cria de pollastres amb el cultiu de la tòfona negra, el pistatxer, l'olivera i la figuera segons els principis de la producció agrària ecològica i de la comercialització directa de proximitat.

Aquest sistema, per la seva naturalesa, permet crear un lloc de treball ben remunerat i es presenta com una alternativa al sistema agrícola predominant de la zona (producció de cereal i cria de bestiar) i com una opció per aquella gent que es vol incorporar al camp sense disposar de gaire terra.

**Paraules clau:** Catalunya Central, sistema agroforestal, producció agrària ecològica, venda directa, agricultura de secà, incorporació jove agricultor.

## Resumen

El promotor del proyecto pretende hacer una incorporación al campo rentabilizando el potencial agrícola de las dos pequeñas fincas de su familia. Las fincas, Cal Flautes en el término municipal de Navàs (provincia de Barcelona) y Cal Grill en el término municipal de Solsona (provincia de Lleida), cuentan con una superficie total de 6,4ha, de las cuales 3,2ha están catalogadas como tierra cultivable. Actualmente, destinadas al cultivo del cereal, no permiten la incorporación de un joven agricultor.

Para lograr tal objetivo, se propone la implantación de un sistema agroforestal en secano que combina la cría de pollos con el cultivo de la trufa negra, el pistacho, el olivo y la higuera según los principios de la producción agraria ecológica y de la comercialización directa de proximidad.

Este sistema, por su naturaleza, permite crear un puesto de trabajo bien remunerado y se presenta como una alternativa al sistema agrícola predominante de la zona (producción de cereal y cría de ganado) y como una opción para aquella gente que se quiere incorporar al campo sin disponer de mucha tierra.

**Palabras clave:** Catalunya Central, sistema agroforestal, producción agraria ecológica, venta directa, agricultura de secano, incorporación joven agricultor.

## Résumé

Le promoteur de ce projet veut faire une incorporation à la campagne en rentabilisant le potentiel agricole des deux petites propriétés agricoles de sa famille. Les propriétés, Cal Flautes à le territoire communal de Navàs et Cal Grill à le territoire communal de Solsona (les deux dans le centre de la Catalogne), ont une surface de 6,4ha, desquels 3,2ha sont cataloguées come terres arables. Actuellement, cultivées en céréale, elles ne permettent pas l'incorporation d'un jeune agriculteur.

Pour obtenir cet objectif, on propose l'implantation d'un système agroforestière qui mélange l'élevage de poulets avec la culture des truffles, du pistachier, de l'olivier et du figuier selon les principes de la production agricole biologique et de la vente directe de proximité.

Ce système, par sa nature, permet la création d'un emploi bien payé et apparaît comme une alternative au système agricole prédominant dans la zone (polyculture élevage) et comme une option pour ces qui souhaitent s'incorporer à la campagne avec peu de terre.

**Mots-clés:** Catalogne centre, système agroforestière, production agricole biologique, vente directe, agriculture non-irrigué, installation jeune agriculteur.

## Abstract

The promoter of this project wants to settle in the countryside by making profitable the farming potential of the two small estates from his family. The estates, Cal Flautes in the municipality of Navàs and Cal Grill in the municipality of Solsona (both in the center of Catalonia), have a surface of 6,4ha, from which 3,2ha are categorized as arable land. Currently dedicated to cereal production, they prevent the installation of a young farmer.

To achieve this objective, a dryland agroforestry system is proposed. This system combines chicken raising with truffle, pistachio tree, olive tree and fig growing following organic farming and direct selling principles.

This system, for its own nature, creates a well-paid job and is presented as an alternative to the prevailing farming system in the area (cereal production and livestock raising) and as an option for those who want to settle in the countryside with little land.

**Key words:** Central Catalonia, agroforestry system, organic farming, direct selling, dryland farming, young farmers installation.

**DOCUMENT I:**

**MEMÒRIA I ANNEXOS**

**MEMÒRIA**

## **ÍNDEX DE LA MEMÒRIA**

<b>1.</b>	<b>Objecte.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>Antecedents.....</b>	<b>1</b>
<b>2.1</b>	<b>Motivacions .....</b>	<b>1</b>
<b>2.2</b>	<b>Historial de les finques.....</b>	<b>1</b>
<b>2.3</b>	<b>Situació geogràfica i localització.....</b>	<b>2</b>
<b>3.</b>	<b>Bases del projecte.....</b>	<b>3</b>
<b>3.1</b>	<b>Directrius .....</b>	<b>3</b>
<b>3.1.1</b>	<b>Finalitat i objectius.....</b>	<b>3</b>
<b>3.2</b>	<b>Condicionants imposats pel promotor .....</b>	<b>3</b>
<b>3.3</b>	<b>Condicionants del projecte.....</b>	<b>4</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Condicionants interns .....</b>	<b>4</b>
<b>3.3.1.1</b>	<b>Clima.....</b>	<b>4</b>
<b>3.3.1.2</b>	<b>Sòl .....</b>	<b>5</b>
<b>3.3.1.3</b>	<b>Superfícies útils de cultiu .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3.1.4</b>	<b>Cursos d'aigua .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Condicionants externs .....</b>	<b>6</b>
<b>3.3.2.1</b>	<b>Règim de propietat.....</b>	<b>6</b>
<b>3.3.2.2</b>	<b>Marc legal.....</b>	<b>6</b>
<b>3.3.2.3</b>	<b>Subvencions i ajuts .....</b>	<b>7</b>
<b>3.3.2.4</b>	<b>Nuclis de població.....</b>	<b>7</b>
<b>3.3.2.5</b>	<b>Mà d'obra.....</b>	<b>7</b>
<b>3.3.2.6</b>	<b>Post-collita i comercialització.....</b>	<b>7</b>
<b>3.4</b>	<b>Situació actual .....</b>	<b>7</b>
<b>3.4.1</b>	<b>Forma d'explotació actual .....</b>	<b>7</b>
<b>3.4.2</b>	<b>Flux de caixa del sistema actual .....</b>	<b>8</b>
<b>4.</b>	<b>Estudi d'alternatives estratègiques .....</b>	<b>8</b>



4.1	Tipus de sistema a implementar .....	8
4.2	Material vegetal .....	8
4.2.1	Elecció de les espècies vegetals.....	8
4.2.2	Elecció de les varietats.....	9
4.2.3	Elecció dels portaempelts.....	10
4.3	Bestiar .....	10
4.3.1	Elecció de l'espècie animal .....	10
4.3.2	Elecció de la raça .....	10
4.4	Paràmetres de la implantació del sistema agroforestal .....	10
4.4.1	Sistema de patis .....	10
4.4.2	Distribució dels arbres en les diferents parcel·les.....	11
4.4.3	Marc de plantació i arbres necessaris .....	11
4.4.4	Lots de pollastres .....	12
5.	Enginyeria del procés productiu .....	12
5.1	Implantació de la plantació .....	12
5.1.1	Preparació del terreny .....	12
5.1.2	Plantació .....	12
5.1.3	Entutorat i protecció.....	13
5.1.4	Reg de suport .....	13
5.2	Procés productiu dels arbres .....	13
5.2.1	Poda .....	13
5.2.2	Manteniment del sòl .....	13
5.2.3	Sistema de reg.....	14
5.2.4	Fertilització .....	14
5.2.5	Protecció vegetal.....	14
5.2.6	Collita .....	15
5.2.7	Post-collita.....	16
5.2.8	Comercialització .....	17

5.3	Gestió dels pollastres.....	17
5.3.1	Allotjament.....	17
5.3.2	Alimentació .....	18
5.3.3	Patis .....	18
5.3.4	Sanitat animal .....	18
5.3.5	Sacrifici espediment i envasat .....	18
5.3.6	Comercialització.....	19
5.4	Mà d'obra .....	19
5.4.1	Demanda dels element productius dels sistema .....	19
5.4.2	Tipologia de la mà d'obra .....	20
5.5	Maquinària .....	20
6.	Avaluació econòmica .....	21
6.1	Paràmetres que defineixen la inversió .....	21
6.2	Indicadors de rendibilitat.....	21
6.3	Rendibilitat individual dels elements del sistema.....	21
6.4	Sou del promotor-treballador .....	22
7.	Bibliografia de referència .....	22

# **ÍNDEX D'ANNEXOS**

**ANNEX I. SITUACIÓ ACTUAL**

**ANNEX II. CLIMA**

**ANNEX III. SÒLS**

**ANNEX IV. ESTUDI D'ALTERNATIVES ESTRATÈGIQUES**

**ANNEX V. FERTILITZACIÓ I ESMENES**

**ANNEX VI. PROTECCIÓ VEGETAL**

**ANNEX VII. ENGINYERIA DEL PROCÉS PRODUCTIU**

**ANNEX VIII. AVALUACIÓ ECONÒMICA**

## 1. Objecte

L'objecte d'aquest projecte és la rendibilització del potencial agrícola de 3,2 ha de terra cultivable de secà propietat de la família del promotor. El terreny, situat a la Catalunya Central, està dividit en dues finques, Cal Grill i Cal Flautes, situades als termes municipals de Solsona i Navàs respectivament.

El projecte pretén respondre a aquest propòsit amb la determinació d'un sistema agroforestal format per animals i arbres que s'adapti als condicionants dels camps i que permeti la incorporació laboral d'un jove agricultor. La producció es certificarà com a ecològica, es farà en secà i es comercialitzarà a través de canals de venda directa i de proximitat.

## 2. Antecedents

### 2.1 Motivacions

El present projecte es redacta per una motivació personal del promotor. Ell, com a net de la propietària, per tant, possible hereu, i com a enginyer agrònom, per tant, potencial pagès, es planteja dues qüestions. Per una banda, vol conèixer millor els camps de la seva família i les condicions pedoclimàtiques que els envolten, i per l'altra, es pregunta si seria possible la instal·lació d'un jove agricultor en les condicions donades.

Ahora, es volen estudiar les alternatives existents al sistema agrícola predominant de la zona, cultiu de cereal i engreix de bestiar (boví i porcí, majoritàriament), i els avantatges d'un sistema agroforestal enfront al monocultiu predominant.

### 2.2 Historial de les finques

Ambdues finques pertanyen a la família del promotor des de fa més de 70 anys. Des que pertanyen a la família, els camps sempre s'han cultivat. A l'inici, els camps eren treballats pels propietaris del moment, els besavis del promotor, com a font de subsistència. No obstant, amb l'èxode rural de la segona meitat del segle passat i l'envelliment dels besavis, els camps van passar a ser treballats per pagesos de finques veïnes a canvi d'un acord econòmic i van esdevenir una petita font d'ingressos per a la família.

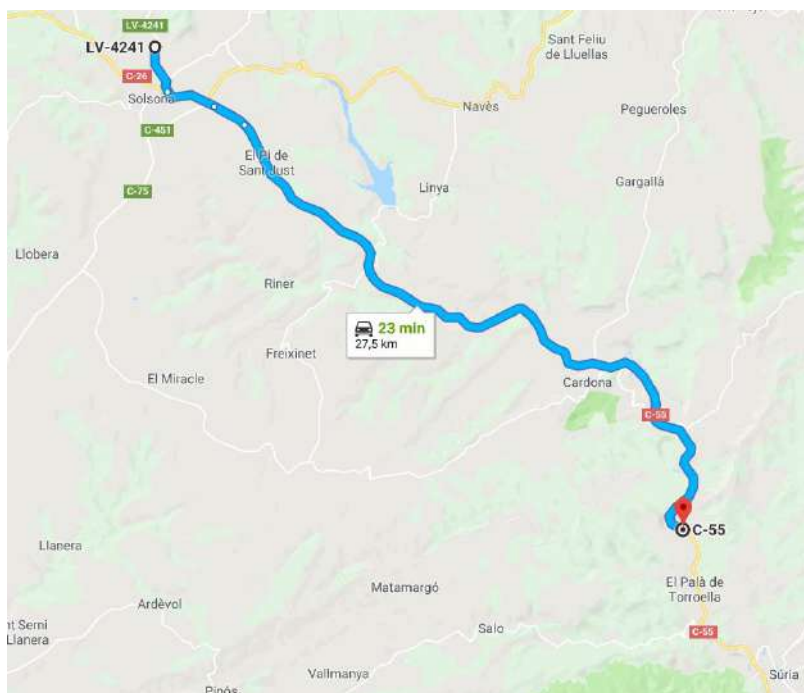
En ambdues finques, sempre s'hi han conreat cultius extensius com per exemple el blat, l'ordi, la veça-civada, la trepadella, els pèsols, el blat de moro o les patates. Al principi, quan els camps actuaven com a font d'aliment d'aquells que els treballaven, es sembrava més d'un cultiu al mateix camp, però amb el temps es va passar a sembrar el mateix cultiu a tot el camp i a tots els camps. En els darrers anys, la rotació de cultius s'ha reduït a una alternança d'ordi i blat amb algun any puntual de pèsols, prioritzant el rendiment econòmic per sobre dels criteris agronòmics.

## 2.3 Situació geogràfica i localització

Les finques, Cal Grill i Cal Flautes, pertanyen als termes municipals de Solsona (Solsonès) i Navàs (Bages) respectivament (*Figura 1 i Figura 2*). Per tant, ambdues finques es troben al territori conegut com a Catalunya Central. Les finques es troben a una distància de 27,5km entre elles, uns 23 minuts en cotxe. Al *Plànol 1 i Plànol 2*, es presenta la ubicació exacta dels camps de les finques.



*Figura 1. Localització del Solsonès i el Bages a Catalunya. (Font: Institut Cartogràfic de Catalunya)*



*Figura 2. Localització del finca de Cal Grill (part superior) i Cal Flautes (part inferior). (Font: Google Maps)*

### **3. Bases del projecte**

#### **3.1 Directrius**

##### **3.1.1 Finalitat i objectius**

El propòsit d'aquest projecte és plantejar un sistema el màxim d'adaptat a les condicions pedoclimàtiques del terreny i a la situació social, ambiental i econòmica de la zona que pugui valoritzar els camps de la família del promotor permetent la incorporació de com a mínim una persona al sector agrari. El projecte, per la seva naturalesa, també es planteja com una experiència que aportï alternatives a l'agricultura de la zona, és a dir, que trenqui una mica l'esquema de la finca típica de la zona: granja d'unes 50-60ha amb cereals i bestiar en intensiu que comercialitza el producte en circuit llarg.

#### **3.2 Condicionants imposats pel promotor**

El promotor imposa tres màximes, totes elles d'igual importància. El projecte ha de ser sostenible a nivell ambiental, social i econòmic. És a dir, el sistema plantejat haurà de constituir-se com a un ecosistema el màxim d'autosuficient tancant tots els cicles possibles, produint aliments d'alt valor nutricional i organolèptic per un consumidor de proximitat a preus raonables, alhora que permet guanyar-se dignament la vida al pagès. Aquests tres pilars es concreten amb les següents mesures:

- Es produirà seguint els principis de la producció ecològica.
- Es certificarà la producció com a ecològica ja que es considera una bona eina de presentació del producte davant de nous clients.
- La producció es comercialitzarà a través de circuits curts, preferentment, mitjançant canals de venda directa i de proximitat.
- S'empraran cultius i varietats adaptades al màxim a la zona, reduint així l'ús d'inputs.
- S'empraran els recursos hídrics disponibles, recollint el màxim d'aigua de pluja i utilitzant racionalment els cursos d'aigua disponibles.
- Es promourà el contacte amb d'altres pagesos i amb els consumidors.
- El treballador tindrà un sou digne.

### 3.3 Condicionants del projecte

#### 3.3.1 Condicionants interns

##### 3.3.1.1 Clima

#### Obtenció de dades climàtiques

Les dades climàtiques emprades per Cal Grill s'han obtingut de l'estació del Servei Meteorològic de Catalunya (SMC) ubicada a la població de Solsona, a tan sols 2,3km de la finca i a una altitud gairebé idèntica a la dels camps. Per Cal Flautes, s'ha emprat l'estació del SMC de Castellnou de Bages ja que és la més propera a la finca, però a l'estar a una altitud força superior a la dels camps, també s'ha emprat l'estació de Sant Salvador de Guardiola, ja que tot i estar més lluny, presenta una altitud similar. Aquestes dades s'han complementat amb la informació climatològica recollida per un membre de Meteoclimàtic que disposa d'una estació meteorològica a Súria, a tan sols 5,5km de la finca.

#### Temperatura

Tal i com es presenta a l'*Annex II*, Cal Grill i Cal Flautes presenten una dinàmica tèrmica molt semblant. Les temperatures màximes més elevades es presenten a finals de juliol-principis d'agost amb temperatures properes als 33°C, mentre que les temperatures mínimes més baixes es presenten durant els mesos de desembre i gener amb temperatures negatives properes als 0°C.

Les gelades es poden donar des de mitjans de novembre fins a finals de març.

La mitjana d'hores de fred inferiors a 7°C que s'acumula de l'1 de novembre a l'1 de març a la zona de Cal Grill és de 1862, mentre que a la de Cal Flautes està entre les 1659 i les 1774 hores de fred.

#### Pluviometria

Tant a Cal Grill com a Cal Flautes, la mitjana de la precipitació anual acumulada presenta un valor d'entorn als 550mm, sent variables entre els anys. Les pluges es concentren principalment a la primavera i a la tardor.

#### Evapotranspiració

Tant a Cal Grill com a Cal Flautes, el mes amb l'evapotranspiració de referència més elevada és juliol, amb un valor promig de 5,5mm/dia.

#### Vent

El vent presenta valors inferiors als 5m/s, pel que no afectarà al correcte funcionament del sistema productiu.

### 3.3.1.2 Sòl

#### Geologia

La roca mare dels sòls dels camps de Cal Grill presenta lutites marrons i vermelles i gresos arcòsics. Per altra banda, a Cal Flautes trobem dos tipus de roca mare. La roca mare d'alguns camps està formada per margues, limolites i gresos amb intercalacions de conglomerats, i la d'altres, per graves, sorres i lutites.

#### Anàlisi de sòl

El sòl dels camps s'ha analitzat al laboratori per tal de coneixen les característiques físiques i químiques. Al *Plànol 3* s'especifica la nomenclatura, d'ara en endavant emprada, per identificar els camps. S'han determinat set unitats de mostreig, una per camp ja que tot i presentar característiques semblants es volia estar segur de les característiques de cada camp. Pel mostreig s'ha emprat el mostreig sistemàtic amb una separació entre mostres de 25m. Depenent de la mida del camp s'han extret de 5 a 12 mostres. Aquestes s'agafen de la profunditat 30-60cm ja que el cultiu a implantar són arbres.

Segons els mètode USDA, trobem quatre tipus de textures: franca argilosa, franca, franca argilo arenosa i franca arenosa. Els camps CG.2, CF.1, CF.2 i CF.4, destaquen com els més sorrencs.

Els sòls es classifiquen com a no salins amb valors d'entre 0,13 i 0,18 mS/cm. Els sòls són moderadament bàsics amb un pH que oscil·la entre 8,1 i 8,5, fet que indica, tal i com mostren les anàlisis, una alta presència de carbonat càlcic. Els nivells de calç activa dels camps, classificats de clorosants a molt clorosants, oscil·len entre el 8 i el 14%.

Els camps presenten nivells baixos de matèria orgànica d'entre el 0,3 i el 0,8%. Pel que serà necessari fer aportacions periòdiques de fems i realitzar una bona gestió de la coberta vegetal i les restes de poda per a incrementar fins un 2% el contingut de matèria orgànica del sòl.

Pel que fa als nutrients del sòl, el contingut de nitrogen Kjeldhal presenta valors diferents d'entre el 0,05 i el 0,09% depenent del camp, classificats de mitjans-alts a baixos; els nivells de potassi de canvi oscil·len entre els 0,3 i 0,6 cmol<sub>c</sub>/kg, classificant la meitat dels sòls com baixos en potassi i l'altra meitat com a correctes; els nivells de magnesi de canvi oscil·len entre els 1,5 i 2,25 cmol<sub>c</sub>/kg, classificant alguns camps com a baixos en magnesi i la resta com a correctes, i pel que fa al sodi de canvi, s'observen valors d'entre 0,4 i 0,7 cmol<sub>c</sub>/kg, classificats com a baixos i correctes. La relació C/N presenta valors d'entre 3 i 5,5 i la relació K<sup>+</sup>/Mg<sup>2+</sup> es classifica com a òptima amb valors d'entre 0,15 i 0,4.

Per a més informació, consulteu l'*Annex III*.



### 3.3.1.3 Superfícies útils de cultiu

Tot i que les dues finques ocupen un total de 6,38ha, només 3,22ha són útils pel cultiu. A la *Taula 1*, s'especifica la superfície cultivable de cadascun dels camps. Per a més informació, consulteu l'*Annex I*.

*Taula 1. Superfície cultivable dels diferents camps*

Ubicació	Camp	Superfície cultivable (ha)
Cal Grill	CG.1	0,66
	CG.2	0,22
	CG.3	0,77
	<b>TOTAL</b>	<b>1,64</b>
Cal Flautes	CF.1	0,57
	CF.2	0,38
	CF.3	0,29
	CF.4	0,34
	<b>TOTAL</b>	<b>1,58</b>
<b>TOTAL</b>		<b>3,22</b>

### 3.3.1.4 Cursos d'aigua

A Cal Grill es disposa d'una font de cabal irregular al llarg de l'any, presentant cabals que van dels 0,1l/s en primaveres plujoses fins a quedar-se seca durant l'estiu d'anys poc plujosos. A Cal Flautes per la seva part, es disposa d'un antic pou en desús i de la proximitat del riu Cardener. Aquestes fonts d'aigua es poden complementar amb l'aigua de la xarxa degut a la proximitat dels camps amb la casa de les respectives finques.

## 3.3.2 Condicionants externs

### 3.3.2.1 Règim de propietat

El règim de les finques és en propietat. L'àvia del promotor n'és la propietària. No existeix cap càrrega hipotecària ni d'arrendament sobre les finques.

### 3.3.2.2 Marc legal

La producció haurà de respectar els reglaments CE 834-2007 i CE 889-2008 relatius a la producció i etiquetat de productes ecològics. També s'haurà de respectar el Decret 283/1998, el Decret 476/2004, l'Acord GOV/128/2009 i l'Acord GOV/13/2015 que limiten les dejeccions ramaderes a 170kgN/ha i any a Cal Grill i Cal Flautes pel fet de trobar-se a la zona vulnerable 10.

### **3.3.2.3 Subvencions i ajuts**

Es sol·licita l'ajut de primera instal·lació de joves agricultors i agricultores, regulat per l'ordre ARP/42/17.

### **3.3.2.4 Nuclis de població**

Ambdues finques es troben a prop de nuclis de població. Cal Grill es troba a 2km de Solsona (8.914 habitants) per la carretera LV-4241, mentre que Cal Flautes es troba a 8km de Cardona (4.775 habitants) per la carretera C-55. Manresa, amb 74.752 habitants, és el nucli de població més important de la zona situat a 50km de Cal Grill i a 25km de Cal Flautes per la carretera C-55.

### **3.3.2.5 Mà d'obra**

L'objectiu del projecte és que tota la feina la pugui fer una sola persona, aquesta persona és el promotor, el net de la propietària. No obstant, en cas que calgui realitzar feines que requereixin d'una tècnica o d'una maquinària no disponible, es contractarà el personal necessari puntualment.

### **3.3.2.6 Post-collita i comercialització**

Degut a la mida reduïda dels terrenys, els processos post-collita als que s'hagin de sotmetre els productes es realitzaran en empreses externes especialitzades. La comercialització es realitzarà per compte propi emprant canals de venda directa existents al territori i promovent-ne de nous.

## **3.4 Situació actual**

### **3.4.1 Forma d'explotació actual**

Actualment, la finca de Cal Grill la porta un pagès de la casa Rotxés (Lladurs) i la finca de Cal Flautes, un pagès de Cal Mingot (Navàs). Ambdós pagesos cultiven cereals als camps de manera convencional. No hi ha cap rotació establerta, simplement s'alternen el cultiu del blat i el de l'ordi. El tracte de la propietària amb els pagesos es diferent en cada cas. A Cal Grill, el pagès cobra per la feina feta i la propietària rep l'ingrés de la collita, mentre que a Cal Flautes el pagès es fa càrrec de totes les operacions de cultiu i dona un 25% de l'ingrés de la collita a la propietària.

### 3.4.2 Flux de caixa del sistema actual

Tal i com es presenta a l'Annex I, el sistema actual té un flux de caixa total de 1136,60€ anuals, una xifra molt baixa i que, per descomptat, no permet la incorporació d'un jove agricultor al camp. No obstant, es creu que es pot rendibilitzar més el potencial agrícola dels camps.

## 4. Estudi d'alternatives estratègiques

### 4.1 Tipus de sistema a implementar

Es proposa la implantació d'un sistema agroforestal format per arbres i animals. S'ha escollit aquest tipus de sistema per dos motius. En primer lloc, perquè es considera el sistema que s'adapta millor a la producció ecològica, degut a l'autosuficiència que li atorga la seva complexitat en molts aspectes, i en segon lloc, perquè rendibilitza al màxim els recursos de la superfície cultivable, aspecte molt important quan no es disposa de molta terra cultivable.

La producció es realitzarà en secà i seguint la normativa ecològica. Hi haurà més d'una espècie arbòria per a aportar complexitat i diversitat al sistema.

### 4.2 Material vegetal

Com no es parteix amb una espècie o espècies vegetals seleccionades per a la plantació, cal realitzar una anàlisi i selecció d'aquelles espècies arbòries que s'adaptin millor a les condicions pedoclimàtiques de la zona. A l'Annex IV se'n detalla tota la informació.

#### 4.2.1 Elecció de les espècies vegetals

Es creu que les espècies següents són les més aptes per al cultiu en les condicions pedoclimàtiques donades:

- *Ficus carica* → Figuera
- *Prunus dulcis* → Ametller
- *Olea europea* → Olivera
- *Pistacia vera* → Pistatxer
- *Prunus avium* → Cirerer
- *Quercus ilex* + *Tuber melanosporum* → Alzina tofonera

Per analitzar les diferents espècies i seleccionar-ne les que millor s'adaptin a les condicions del sistema es puntuen els criteris següents:

#### **Criteris edafoclimàtics**

- Resistència a la sequera
- Sensibilitat a gelades primaverals
- Sensibilitat a gelades hivernals
- Adaptació edàfica
- Necessitats d'hores de fred

#### **Criteris agronòmics**

- Període improductiu
- Sensibilitat a plagues, malalties i factors abiòtics
- Demanda d'hores de treball
- Demanda de maquinària
- Mecanització de la collita
- Duració de la collita
- Post-collita
- Demanda d'instal·lacions pròpies
- Conservació

#### **Criteris socio-econòmics**

- Ingressos per collita en plena producció
- Demanda comercial
- Opcions comercials

#### **Criteris ambientals**

- Compatibilitat amb la pastura del bestiar

Un cop puntuades i ponderades les diferents categories, s'escullen les quatre espècies amb millor nota total. Aquestes són, per ordre, el pistatxer, la tòfona, l'olivera i la figuera.

### **4.2.2 Elecció de les varietats**

#### **Tòfona**

S'emprarà l'alzina com a arbre degut a la seva resistència a la sequera i l'espècie fúngica *Tuber melanosporum* (tòfona negra) com a inòcul degut al seu major valor comercial.

#### **Olivera**

Es selecciona la varietat Vera ja que és una de les varietats que s'ha cultivat tradicionalment a la zona i s'adapta perfectament al terreny. Es complementarà amb la varietat Arbequina per a pal·liar l'androsterilitat de la Vera. Hi haurà un terç d'oliveres Arbequina i dos terços d'oliveres Vera.

### **Pistatxer**

Es selecciona la varietat Kerman ja que és el cultivar amb més demanda comercial i presenta una floració tardana que s'escaparà de les gelades tardanes. Com a pol·linitzador, es selecciona Peter ja que solapa totalment la floració de Kerman. Es plantarà un arbre Peter per cada 8 arbres Kerman.

### **Figuera**

La varietat seleccionada és la Coll de Dama Negra ja que és la més apreciada comercialment i la que presenta un millor comportament post-collita.

#### **4.2.3 Elecció dels portaempelts**

Les alzines tofoneres, les oliveres i les figueres no requereixen portaempelt, aquests arbres seran autoarrelats. Pel que fa als pistatxers, s'emprarà el peu *Pistacia terebinthus* degut a la seva rusticitat, resistència a la sequera i al calcari.

## **4.3 Bestiar**

#### **4.3.1 Elecció de l'espècie animal**

Es determina l'aviram com el bestiar millor adaptat a les condicions del sistema i es decideix que només es tindrà un tipus d'animal per facilitar la gestió del sistema. Per la seva major demanda comercial s'analitzen la gallina i el pollastre. Tot i que ambdós animals presenten punts forts i febles, es selecciona el pollastre ja que no s'ha d'estar repartint a diari i hi ha més mercat.

#### **4.3.2 Elecció de la raça**

Es selecciona el pollastre híbrid per davant d'una espècie autòctona ja que té un menor cost de producció i, per tant, es podrà vendre a un preu més competitiu. La seva major tendresa també contribuirà a que el consumidor no el relegui al consum ocasional, com tendeix a succeir amb les races autòctones. Concretament es tria la raça híbrida SASSO XL451 per ser la més recomanada en producció ecològica.

## **4.4 Paràmetres de la implantació del sistema agroforestal**

#### **4.4.1 Sistema de patis**

Per a una correcta convivència entre arbres i pollastres, cada lot de pollastres disposarà de dos patis, cadascun amb una espècie arbòria plantada diferent (*Plànol 6* i *Plànol 7*). D'aquesta manera, quan s'hagi de realitzar una tasca en un dels cultius, els pollastres podran anar a l'altre pati on ningú els molestarà. Això és especialment important pel que fa als tractaments fitosanitaris, ja que per garantir una bona sanitat animal, els camps han de romandre buits durant el període de seguretat indicat després de l'aplicació del producte.

#### 4.4.2 Distribució dels arbres en les diferents parcel·les

A Cal Grill es plantaran oliveres i figueres i a Cal Flautes, alzines tofoneres i pistatxers (*Plànol 4 i Plànol 5*). Tal i com es presenta a la *Taula 2*, els camps CG.1, CG.3, CF.1 i CF.2 presentaran dues espècies d'arbres plantades, mentre que la resta de camps només en presentaran una. En conseqüència, els pollastres s'hauran d'instal·lar en aquests camps ja que són els que permeten la implantació del sistema de patis anteriorment presentat. A l'*Annex IV* es justifica aquesta distribució.

*Taula 2. Ubicació i superfícies dels diferents cultius.*

Cultiu	Superfície (ha)				
	CG.1	CG.2	CG.3	TOTAL	
Olivera	0,41	0,22	0,48	1,11	
Figuera	0,25	-	0,29	0,54	
Cultiu	Superfície (ha)				
	CF.1	CF.2	CF.3	CF.4	TOTAL
Pistatxer	0,31	0,23	0,29	0,34	1,17
Alzina tofonera	0,26	0,15	-	-	0.41

#### 4.4.3 Marcs de plantació i arbres necessaris

Els marcs de plantació per a cada espècie s'especifiquen a la *Taula 3*. A la *Taula 4*, es presenta el nombre d'arbres que es plantaran de cada espècie en cada camp. En el cas de l'olivera i el pistatxer també s'especifica quants arbres de cada varietat es plantaran en cada camp (*Taula 5*).

*Taula 3. Marcs de plantació de les diferents espècies.*

	Marc de plantació (m)
<b>Alzina tofonera</b>	6x6
<b>Figuera</b>	7x7
<b>Olivera</b>	7x7
<b>Pistatxer</b>	8x8

*Taula 4. Nombre d'arbres totals necessaris per a cada espècie.*

Cultiu	Nº Arbres				
	CG.1	CG.2	CG.3	TOTAL	
Olivera	68	30	72	170	
Figuera	29	-	34	63	
Cultiu	Nº Arbres				
	CF.1	CF.2	CF.3	CF.4	TOTAL
Pistatxer	38	27	34	41	140
Alzina tofonera	51	23	-	-	74

Taula 5. Nombre d'arbres necessaris de cada varietat d'olivera i pistatxer.

Espècie	Varietat	Nº Arbres				
		CG.1	CG.2	CG.3	TOTAL	
Olivera	Vera	48	20	21	119	
	Arbequina	20	10	51	51	
Espècie	Varietat	Nº Arbres				
		CF.1	CF.2	CF.3	CF.4	TOTAL
Pistatxer	Kerman	33	24	30	36	123
	Peter	5	3	4	5	17

#### 4.4.4 Lots de pollastres

El sistema agroforestal comptarà amb 8 lots de 300 pollastres. Cadascun dels camps amb dues espècies arbòries (CG.1, CG.3, CF.1 i CF.2) allotjarà dos lots de pollastres, instal·lats en un mateix galliner. S'emprarà un galliner mòbil de 60m<sup>2</sup> que es pot dividir en dos subgalliners mitjançant una paret de fusta. A l'Annex IV es justifiquen totes aquestes decisions.

## 5. Enginyeria del procés productiu

### 5.1 Implantació de la plantació

El procés d'implantació dels arbres és el mateix per a totes les espècies.

#### 5.1.1 Preparació del terreny

Entre els mesos de setembre i octubre es passarà el subsolador pels camps per trencar la sola de treball i descompactar el sòl per a que els arbres puguin tenir un correcte desenvolupament radicular. Posteriorment, es realitzarà una esmena orgànica de 10t de gallinassa/ha, i a continuació, es realitzaran dues passades de tractor, la primera amb discos i la segona amb cultivador, per tal d'incorporar l'esmena orgànica i afinar i anivellar el terreny.

#### 5.1.2 Plantació

La plantació es realitzarà durant el mes de febrer, coincidint amb el repòs hivernal dels arbres. Es faran forats de mida suficient per a albergar la planta en els punt prèviament marcats i es col·locarà la planta de manera que quedi vertical i amb les arrels esteses. Es reomplirà el forat i es realitzarà un reg de 5l per planta.

### 5.1.3 Entutorat i protecció

Les plantes es lligaran a un tutor per evitar que creixin tortes i que el vent les doblegui. També es protegiran amb tubs protectors perforats, parcialment soterrats, per evitar els atacs de la fauna silvestre i per protegir la planta de la sequera.

### 5.1.4 Reg de suport

Durant el primer any es realitzaran regs de suport per garantir un bon arrelament de la planta. Es realitzarà un primer reg tot just després de la plantació i, si cal, regs quinzenals amb una dosi de 5l/planta durant els períodes en que les pluges no satisfan els requeriments hídrics dels arbres, normalment, de maig a setembre.

## 5.2 Procés productiu dels arbres

### 5.2.1 Poda

La poda de les diferents espècie té molts elements comuns. Aquesta es realitzarà de principis de febrer a mitjans de març, amb podes suaus anuals per evitar desequilibris en l'arbre. Diferenciem dos tipus de poda: la de formació, realitzada durant el període juvenil de l'arbre i la de producció, un cop l'arbre ja ha entrat en producció. La primera té com a objectiu la correcta formació de l'arbre mentre que la segona busca controlar l'alternança dels arbres i obtenir una producció constant al llarg dels anys. A l'*Annex VII*, es detalla la poda que es realitzarà a cada espècie arbòria.

#### Restes de poda

Els residus de poda, sempre que no estiguin afectats per cap plaga o malaltia, es trituraran amb una màquina trituradora de martells que passarà pels carrers triturant les restes de poda al mateix temps que sega la coberta. D'aquesta manera es contribueix a retornar al cultiu part dels nutrients que se li han extret.

### 5.2.2 Manteniment del sòl

Durant els primers quatre anys de la plantació es mantindrà la zona pròxima als arbres lliure d'herba amb passades periòdiques de cultivador. Un cop passat aquest període, se suposa que els arbres ja estaran ben establerts als camps i es deixarà la coberta vegetal de forma permanent. No obstant, el creixement d'aquesta es controlarà amb la pastura dels pollastres i amb passades de segadora en moments puntuals en que els pollastres es vegin desbordats per l'herba que han de consumir.

S'haurà d'estar especialment atent al control de la coberta vegetal per part dels pollastres a partir de la segona quinzena de març- segona quinzena d'abril ja és en aquest moment quan la coberta pot començar a consumir més aigua del sòl de la que s'evaporaria d'aquest si estigués descobert.



### 5.2.3 Sistema de reg

Com s'ha comentat en apartats anteriors, els arbres es cultivaran en secà. Això es deu al fet que l'única font d'aigua disponible que podria satisfer la demanda hídrica dels cultius és l'aigua de xarxa i això comportaria una despesa que faria inviable la producció. No obstant, hi ha un cultiu que permet utilitzar l'aigua de la xarxa per a la seva producció. Aquest cultiu és la tòfona, cultiu que permet assumir la despesa que suposa l'ús d'aigua de xarxa al proporcionar uns ingressos per collita importants.

#### Alzina tofonera

S'instal·larà un microaspersor de 3m d'abast al costat de cada alzina i es faran regs de 20mm quan les pluges no puguin aportar l'aigua que demanda l'alzina. El període de reg es considera entre els mesos de maig i setembre.

### 5.2.4 Fertilització

La fertilització es realitzarà amb els fems dels pollastres que s'aniran recollint amb el jaç al final de cada engreixada. El jaç es mesclarà amb més palla fins a obtenir una relació 1:3 gallinassa-palla. Els fems es compostaran per a obtenir un adob de qualitat que no provoqui problemes de fitotoxicitat als cultius.

L'aportació de fems es determina en funció de les extraccions dels cultius. En conseqüència, d'entrada s'aplicarà un volum de 3 tones de fems/ha a les oliveres, 6,5 tones/ha als pistatxers i 4 tones/ha a les figueres. No obstant, aquests volums no s'aplicaran de manera sistemàtica. A l'hora de determinar la dosi de fems que s'aplicarà realment caldrà fer una observació prèvia de l'estat dels cultius, les espècies més presents a la coberta vegetal, el volum real de fems que els pollastres han anat distribuïnt pels camps al pasturar, etc.

Les superfícies d'alzina tofonera no es fertilitzaran ja que resulta perjudicial per a l'establiment del fong *Tuber melanosporum* (la tòfona negra). Els fems s'aplicaran al gener amb un remolc localitzador homogèniament per tots els camps. Posteriorment, es realitzarà una passada de cultivador per incorporar-los al sòl. A l'Annex V, es presenta tota la informació relativa a la fertilització dels cultius.

### 5.2.5 Protecció vegetal

Les mesures de control per a cada plaga i malaltia potencial aniran en la línia de la prevenció, procurant evitar les situacions en que s'hagi de recórrer a tractaments curatius. Això s'aconsegueix promovent la presència d'enemics naturals de les plagues, realitzant unes correctes pràctiques culturals i realitzant un control biotecnològic i fitosanitari en els moments en que els arbres siguin especialment susceptibles. A més, es comptarà amb els pollastres com a importants elements de control biològic. A l'Annex VI, s'indiquen les principals plagues i malalties dels diferents cultius. Anualment es preveu la realització dels tractaments especificats a la Taula 6.

Taula 6. Tractaments anuals a realitzar sobre els diferents cultius.

Cultiu	Plaga o malaltia	Tractament	Dosi	Època
Olivera	<i>Spilocaea oleaginea</i>	Caldo bordelès	5 kg/ha	Primavera i tardor
	<i>Margaronia unionalis</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i>	350 g/ha	Principis de primavera
	<i>Bractocera oleae</i>	Captura massiva amb atraient alimentari Dacus Trap	70 mosquers/ha	Des de mitjans de juny fins a collita
		Caolí 2% p/v	30 kg/ha	Mitjans de juny
Pistatxer	Malalties fúngiques	Caldo bordelès	5 kg/ha	Després de podar
Figuera	Malalties fúngiques	Caldo bordelès	5 kg/ha	Després de podar
	<i>Drosophila suzukii</i>	Captura massiva amb atraient alimentari Suzukii Trap	100 mosquers/ha	Des de principis d'agost fins a collita
	<i>Ceratitis capitata</i>	Captura massiva amb atraient alimentari Cera Trap	100 mosquers/ha	Des de principis d'agost fins a collita

### 5.2.6 Collita

#### Tòfona

La tòfona es collirà amb l'ajuda d'un gos ensinistrat. Es valora la possibilitat d'ensinistrar un gos propi a llarg termini, però a curt termini, es pagarà una persona que tingui un gos ensinistrat per a que les culli. Per normativa, el període de collita serà del 15 de novembre al 15 de març. Es realitzarà una collita per setmana. L'entrada en producció s'espera pel cinquè any i la plena producció pel desè, arribant a un volum de producció d'entorn als 50kg/ha.

#### Olivera

Les olives es faran caure de l'arbre amb una pinta vibradora elèctrica, popularment coneguda com a "aplausos" o "palmeador", i es recolliran amb un paraigües que es col·locarà manualment al voltant de l'arbre. La varietat Arbequina es començarà a collir cap a la tercera setmana de novembre, mentre que la Vera es collirà a principis de desembre. Les collites hauran de ser de com a mínim 300-500kg ja que és el volum mínim que molen els molins de la zona, per tant, tenint en compte la poca superfície plantada, s'intentarà agrupar al màxim les collites, fent un màxim de tres recol·leccions. L'entrada en producció s'espera pel sisè any i la plena producció pel desè, arribant a un volum de producció d'entorn als 1500kg/ha.

### **Pistatxer**

Els festucs es colliran emprant el mateix mètode que en les olives, és a dir, es faran caure amb una pinta vibradora elèctrica i es recolliran amb un paraigües mòbil. La collita s'espera cap a finals de setembre-principis d'octubre. Per a reduir els costos de transport fins a la planta processadora, es procurarà concentrar la collita en un màxim de dues recol·leccions. L'entrada en producció s'espera pel setè any i la plena producció pel desè, arribant a un volum de producció d'entorn als 1500kg/ha.

### **Figuera**

Les figues es colliran manualment amb tisores, protegint-se les mans del làtex que segreguen amb guants. La maduració de les figues dins d'una mateixa figuera és esglaonada, pel que el període de collita s'estendrà de finals d'agost fins a principis d'octubre. Durant aquest període, es realitzaran entre dues i tres recol·leccions per setmana. L'entrada en producció s'espera pel quart any i la plena producció pel desè, arribant a un volum de producció d'entorn als 4500kg/ha.

#### **5.2.7 Post-collita**

### **Tòfones**

Les tòfones es sotmetran a dos processos post-collita diferents en funció del tipus de client. Si es ven a un intermediari, simplement s'hauran de guardar en una cambra frigorífica fins el dia de la venda. Si es ven a un restaurant o un particular, les tòfones es rentaran amb aigua, es raspallaran, s'assecaran amb paper absorbent i es guardaran a la cambra frigorífica. Les tòfones poden guardar-se fins a 10 dies des de la recol·lecció fins al consum.

### **Olives**

Les olives es portaran al molí durant les 24 hores posteriors a la collita per evitar els processos oxidatius. Allà se n'obtindrà oli d'oliva verge extra i s'envasará en garrafes de 5 litres. Les garrafes es guardaran en una habitació fosca, seca i fresca fins que es venguin. L'oli es pot guardar fins a un any en aquestes condicions sense que les seves propietats es vegin gaire alterades. S'espera un rendiment en oli del 20%.

### **Festucs**

Els festucs es faran arribar a una planta processadora en menys de 24h després de la collita per evitar la contaminació del fruit per fongs. Allà es netejaran, es pelaran, s'assecaran, es classificaran, es trencaran (quan calgui) i es dipositaran en sacs. Per una banda tindrem els festucs amb closca i per l'altra els festucs sense closca, és a dir, aquells festucs que no s'havien obert de forma natural. Els festucs es guardaran en sacs en una habitació fosca, seca i fresca. Es poden arribar a guardar fins a un any. S'envasaran en el format que demani el client. S'espera un 50% de fruits tancats.

## **Figues**

Les figues es guardaran en safates en una cambra frigorífica fins el dia que es venguin. Es procurarà que s'estiguin el mínim de temps possible a la cambra, per a que el consumidor gaudeixi d'una figa el màxim de fresca possible.

### **5.2.8 Comercialització**

#### **Canals de comercialització**

Com ja s'ha comentat anteriorment, un altre dels pilars en els que es fonamenta el sistema productiu proposat en aquest projecte és la venda directa. Aconseguint així, un millor preu pel consumidor final i una correcta remuneració per la feina feta pel pagès. Els mitjans de comercialització que s'empraran són els següents:

- Venda per internet
- Cooperatives i grups de consum
- Mercats i botigues
- Bars i restaurants

Es mirarà de prioritzar la venda a través de canals que potenciïn el contacte directe entre productor i client, donant sempre preferència a la venda de proximitat.

#### **Preu de venda**

La tòfona es vendrà al preu que fixin les llotges especialitzades (Sarrión, Carpentras i Vic), amb preus mitjans d'entorn als 300€/kg. El preu de venda de l'oli verge extra s'ha fixat en 7€/l, venent, per tant, les garrafes de 5l a 35€; els festucs amb closca es vendran a 8€/kg i els que no en tenen a 18€/kg, i les figues es vendran a 4€/kg.

## **5.3 Gestió dels pollastres**

### **5.3.1 Allotjament**

Cada 15 dies s'entrarà un lot nou de pollets. Aquests provindran de granges comercials fins que el mercat no pugui oferir l'opció ecològica. La primera setmana la passaran en una caseta de plàstic ja que permet una major desinfecció de l'espai i així es redueixen els possibles problemes sanitaris que puguin patir els pollets durant els primers dies de vida, moment crític per a la seva supervivència i posterior desenvolupament. Un cop passada aquesta primera setmana, els pollets es traslladaran als galliners. Allà, igual que a la caseta de plàstic, tindran calefacció fins, com a mínim, la tercera setmana de vida. Un cop es retiri la calefacció, entre la tercera i la sisena setmana de vida, els pollastres podran començar a accedir als patis.

### 5.3.2 Alimentació

Els pollastres s'alimentaran amb pinso ecològic d'inici fins als 40 dies de vida i amb pinso ecològic d'acabat des de llavors fins al moment del sacrifici. El pinso es disposarà en menjadores allargades al terra quan els pollets es trobin a la caseta de plàstic i en menjadores circulars suspeses un cop s'hagin instal·lat al galliner. Pel que fa a l'aigua, els pollets disposaran d'abeuradors manuals al terra quan estiguin a la caseta de plàstic i d'abeuradors suspesos connectats a un dipòsit de 500l un cop s'hagin instal·lat al galliner.

### 5.3.3 Patis

Cada lot tindrà accés a dos patis, cada pati amb una espècie arbòria diferent plantada. Els patis restaran oberts als pollastres un cop s'hagi retirat la calefacció. No obstant, l'accés a aquests es tancarà durant la nit i quan s'hagi de fer alguna operació al cultiu present al pati. En aquest darrer cas, els pollets només tindran accés al pati del cultiu en que no s'estigui fent l'operació de cultiu. Entre lot i lot, els patis restaran buits entre 6 i 9 setmanes per facilitar una regeneració d'aquests.

### 5.3.4 Sanitat animal

#### Malalties

Per poder tenir un pollastre en condicions òptimes pel consum als 90 dies de vida, s'ha de procurar que aquests estiguin en un estat sanitari òptim. Això s'aconsegueix posant especial atenció als primers dies de vida, ja que qualsevol alteració en aquests primers moments afectarà la resta de la vida del pollet. Per reduir la mortalitat durant els primers dies i garantir un bon estat sanitari dels pollastres és imprescindible que els pollastres estiguin a una temperatura i a una humitat òptima, que es faci una bona desinfecció de les instal·lacions entre lot i lot i que se'ls hi donin els tractaments preventius adequats quan calgui. A l'*Annex VII*, es desenvolupen les mesures a implementar.

#### Depredadors

Els depredadors són el principal factor de mortalitat dels pollastres. Per a reduir els atacs terrestres, s'instal·larà una tanca perimetral enterrada amb un pastor elèctric a la part superior, i per evitar els atacs aeris, s'estacarà un gos a la vora de cada galliner per espantar les aus.

### 5.3.5 Sacrifici espediment i envasat

Els pollastres es sacrificaran entorn als 90 dies de vida, amb un pes en canal d'uns 2,5kg. El sacrifici dels pollastres es realitzarà setmanalment per tal de fidelitzar la clientela. Aquest és realitzarà un cop per setmana per concentrar la feina en un sol dia. Cada lot es sacrificarà en dues vegades. La primera setmana es portaran a l'escorxador la meitat del lot que estigui més desenvolupada i la segona setmana, la resta del lot.

Al mateix escorxador, certificat per al sacrifici d'animals ecològics, es realitzarà l'especejament i envasat dels pollastres. Els pollastres es prepararan en dos formats: sencers i a trossos (quarts, vuitens i dotzens).

### 5.3.6 Comercialització

La comercialització es concentrarà en un sol dia de la setmana. Els pollastres es vendran o bé directament des de l'escorxador el dia del sacrifici o es conservaran en una cambra frigorífica i es distribuïran l'endemà amb una furgoneta isoterma. Al cap de l'any s'hauran comercialitzat uns 24 lots, el que és el mateix, uns 7200 pollastres. El preu de venda serà de 7,5€/kg el pollastre sencer i 8,5€/kg el tallat i s'empraran i prioritzaran els mateixos canals de venda especificats per la tòfona, l'oli, els festucs i les figues.

## 5.4 Mà d'obra

### 5.4.1 Demanda dels element productius dels sistema

Els cultius i els pollastres presenten una tendència ben diferent pel que fa a la demanda de mà d'obra al llarg de l'any. Els pollastres requereixen de mà d'obra a diari, mentre que els cultius arboris presenten pics al llarg de l'any coincidint, principalment, amb els períodes de poda i collita, tal i com es mostra a la *Figura 3*. Per altra banda, cal tenir en compte que la mà d'obra que demanen els pollastres és específica de cada dia (*Figura 4*), és a dir, cada dia cal fer unes tasques concretes sense poder-les aplaçar. No obstant, com les operacions de cultiu dels arbres tenen una flexibilitat setmanal o quinzenal, es podran adaptar al temps que quedi un cop feta la gestió diària dels pollastres.

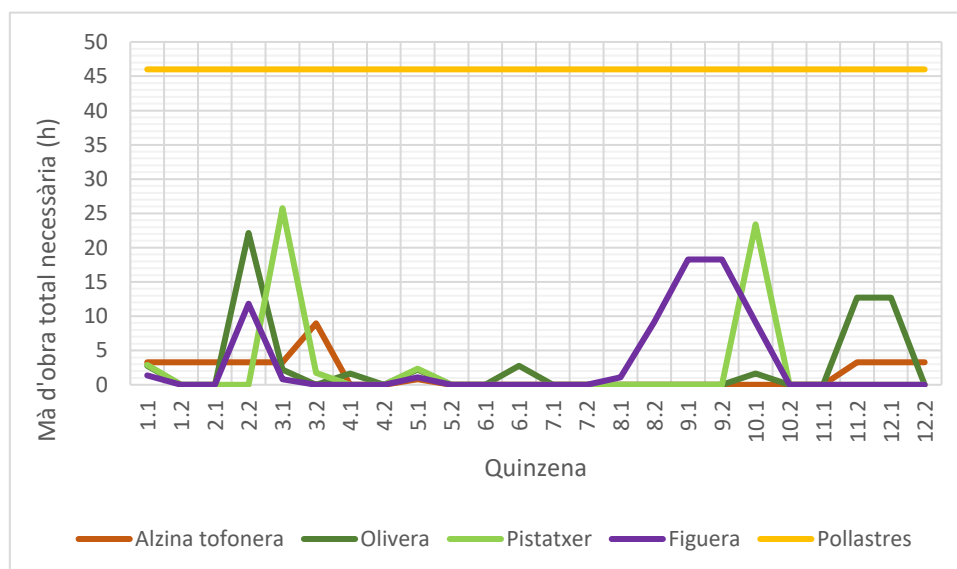


Figura 3. Mà d'obra quinzenal necessària per element productiu durant el període de plena producció dels arbres.

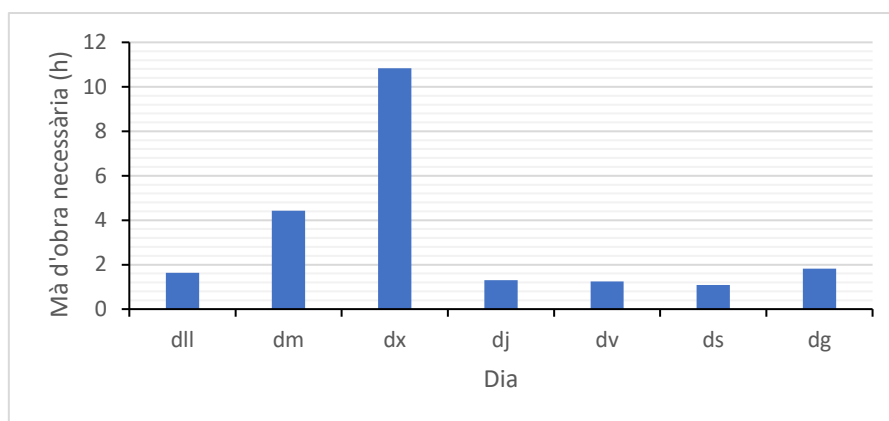


Figura 4. Necessitats diàries de mà d'obra en la cria de 8 lots de pollastres.

#### 5.4.2 Tipologia de la mà d'obra

El sistema presenta tres tipus de mà d'obra: la del treballador, la del tractorista i la de la persona que collirà les tòfones amb un gos ensinistrat. Com s'observa a la *Figura 5*, la majoria de feina la realitzarà el treballador. Aquesta demanda de mà d'obra es pot satisfer amb una sola persona, dedicant-li menys d'una UTH, pel que no caldrà contractar cap treballador extra. Per la seva banda, al tractorista i al collidor de tòfones se'ls pagarà per les hores treballades.

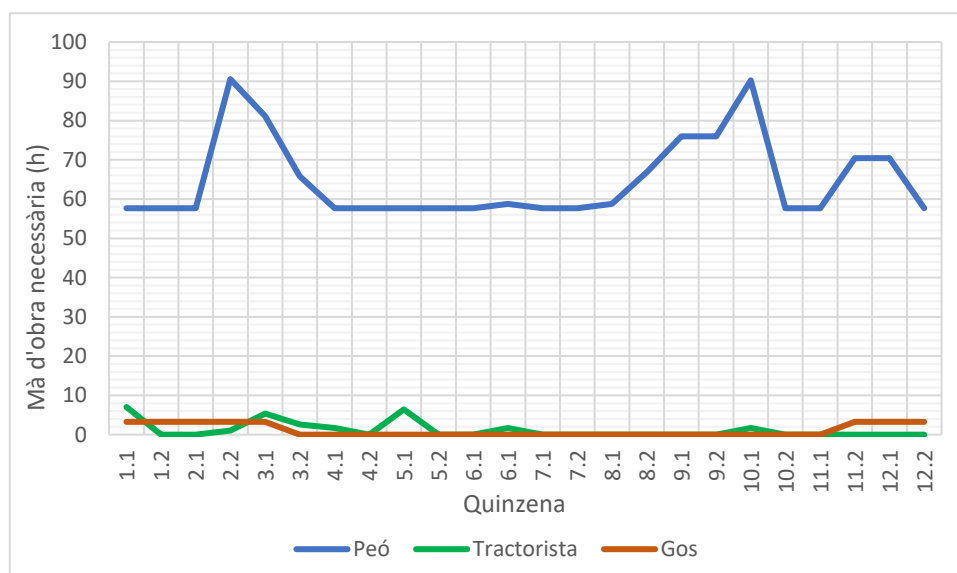


Figura 5. Mà d'obra quinzenal necessària per tipologia de treballador durant el període de plena producció dels arbres.

### 5.5 Maquinària

Com ja s'entreveia a l'apartat anterior, totes les tasques que requereixen de tractor amb els implements corresponents les realitzarà un tractorista que cobrarà per les hores treballades. S'ha optat per aquesta opció ja que la demanda de maquinària és molt baixa i, per tant, això dificultaria

l'amortització de la mateixa en cas que s'adquirís. L'única maquinària que es comprarà és una furgoneta isoterma, un remolc, una pinta vibradora elèctrica i un paraigües recol·lector de fruits secs. S'ha decidit comprar aquesta maquinària o bé pel seu baix cost (vibrador i paraigües), fet que permetrà amortitzar-la tot i el poc ús que se'n farà, o bé perquè se'n farà molt ús, com és el cas de la maquinària relacionada amb els pollastres.

## 6. Avaluació econòmica

A l'*Annex VIII*, es realitza una anàlisi dinàmica del projecte.

### 6.1 Paràmetres que defineixen la inversió

- La inversió inicial del projecte és de 67.463,92€.
- Es considera una vida del projecte de 30 anys, coincidint amb la vida útil mitjana de les plantacions d'arbres.
- La taxa d'actualització considerada és del 3%.

### 6.2 Indicadors de rendibilitat

Tenint en compte que el finançament correrà a càrrec del promotor i plantejant una situació hipotètica en que la producció serà lleugerament inferior a l'esperada i els productes es vendran a un preu inferior al desitjat, s'obtenen els valors següents pels diferents indicadors de rendibilitat considerats:

- El VAN és de 169.626,93€.
- El Pay-back o període de retorn és de dotze anys.
- La TIR és del 13,17%.
- El benefici per euro invertit (VAN/K) és de 2,52€.

### 6.3 Rendibilitat individual dels elements del sistema

Individualment, els diferents elements del sistema presenten els VAN següents:

- Alzina tofoner: 18.259,18€
- Olivera: -30.999,94€
- Pistatxer: -21.816,27€
- Figuera: 36.505,39€
- Pollastres: 69.756,48€

Tal i com s'observa, els cultius de l'olivera i el pistatxer no resulten rentables econòmicament, tot i així, es pot considerar d'incloure'ls, ja que globalment el sistema és viable i el fet de tenir l'olivera i el pistatxer al sistema pot presentar certs avantatges.



## 6.4 Sou del promotor-treballador

L'objectiu final del projecte és generar un lloc de feina. Tal i com es presenta a l'*Annex VIII*, s'ha aconseguit ja que el treballador obtindrà un sou mensual brut d'uns 2000€ per les hores treballades als quals s'hauran de sumar els beneficis anuals que genera el projecte.

## 7. Bibliografia de referència

Barranco, D., Fernández, R. i Rallo, L. (2004). *El cultivo del olivo. 5ta edición*. Ediciones Mundi-Prensa, Madrid.

Comissió Europea (CE). (2007). *Reglament (CE) N° 834/2007 de 28 de juny de 2007*. Diari Oficial de la Unió Europea, 20 de juliol del 2007, núm. 189.

Comissió Europea (CE). (2008). *Reglament (CE) N° 889/2008 de 5 de setembre de 2008*. Diari Oficial de la Unió Europea, 18 de setembre del 2008, núm. 250.

Fondo Español de Garantía Agraria [en línia]: *Visor SigPac V 3.3*. [Consulta: 23 d'abril 2018]. Disponible a: <<http://sigpac.mapa.es/fega/visor/>>

Fontanet, X. (2012). *Fitxa Tècnica PAE núm. 17: El cultiu ecològic de l'olivera*.

Gutiérrez, J. L., Mateo, M., Navarro, L., Niembro, C. A. (2014). *El cultivo del higo. Ficus carica L.*. UAEM Zumpango, Zumpango de Ocampo.

Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya- ICGC [en línia]: *consulta i descàrrega: VISSIR v3.25*. [Consulta: 5 de maig 2018]. Disponible a: <<http://www.icc.cat/vissir3/>>

Lemus, G. (2005). *El cultivo del cerezo*. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Santiago de Chile.

Ninot, A., Hermoso, J. F., Marí, E., Rovira, M., Batlle, I., Romero, A. (2015). *Dossier Tècnic núm. 80: L'oli d'oliva a Catalunya*.

Meteoclimatic [en línia]: *estacions Catalunya/ Principat d'Andorra*. [Consulta: 15 de març 2018]. Disponible a: <<https://www.meteoclimatic.net/mapinfo/ESCAT>>

Oliach, D., Bonet, J.A., R. Fischer, C., Olivera, A., Martínez de Aragón, J., i Colinas, C. (2008). *Dossier Tècnic núm. 26: El cultivo de la trufa negra*.

Servei Meteorològic de Catalunya- METEOCAT [en línia]: *serveis i dades climàtiques: anuari de dades meteorològiques de la Xarxa d'Estacions Meteorològiques Automàtiques*. [Consulta: 7 de març 2018]. Disponible a: <<http://www.meteo.cat/wpweb/climatologia/serveis-i-dades-climatiques/anuaris-de-dades-meteorologiques/xarxa-destacions-meteorologiques-automatiques/>>

Unitat de producció Agrària Ecològica del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural. (2011). *Fitxa Tècnica PAE núm. 15: L'avicultura ecològica de carn*.

Vargas, F. J., Romero, M. A. i Batlle, I. (1999). *Aspectos básicos del cultivo del pistachero: situación, problemática y perspectivas*. Fruticultura Profesional, Especial Frutos Secos II, núm. 104, p. 98-105.

Vargas, F., Romero, M., Clavé, J., Alegre, S. i Girona, J. (2007). *Dossier Tècnic núm. 22: L'ametller*.

Vidaud, J. (1997). *Le Figuier*. Editions Centre technique interprofessionnel des fruits et légumes, Paris.

Villar Mir, P., Arán Mayoral, M. (2008). *Guia d'interpretació d'anàlisis de sòls i plantes*. Consell Català de la Producció Integrada: Lleida.

Yáñez, J. (1989). *Análisis de suelos y su interpretación*. Horticultura: Revista de industria, distribución y socioeconomía hortícola: frutas, hortalizas, flores, plantas, árboles ornamentales y viveros, núm. 49, p.75-89.

# **ANNEXOS**

## ANNEX I. SITUACIÓ ACTUAL

## **ÍNDEX**

<b>1.</b>	<b>Descripció dels recursos disponibles .....</b>	<b>1</b>
1.1	Situació i descripció general .....	1
1.2	Terreny.....	1
1.2.1	Informació SIGPAC de les finques .....	1
1.2.2	Superfícies útils de cultiu .....	3
1.2.3	Altitud i pendent dels camps.....	3
1.2.4	Accés als camps.....	3
1.3	Construccions .....	4
1.4	Recursos hídrics.....	4
1.5	Recursos elèctrics .....	4
<b>2.</b>	<b>Sistema actual de producció .....</b>	<b>4</b>
2.1	Full de cultiu .....	5
<b>3.</b>	<b>Flux de caixa.....</b>	<b>6</b>

## 1. Descripció dels recursos disponibles

### 1.1 Situació i descripció general

Els terrenys emprats en el projecte estan agrupats en dues finques diferents. Uns pertanyen a la casa de Cal Grill al terme municipal de Solsona (*Plànol 1*) i els altres, a la casa de Cal Flautes al poble de Sant Salvador de Torroella, poble del terme municipal de Navàs (*Plànol 2*). Entre les dues finques sumen un total de 6,38ha (segons les dades del SIGPAC).

Cal Grill és una masia del Vinyet de Solsona ubicada a la Carretera de Sant Llorenç de Morunys LV-4241, a 2km del nucli urbà de Solsona. Les coordenades exactes de la seva localització són 42.007566, 1.516478. La casa té tres camps situats al seu voltant, que sumen un total de 1,64ha de terra cultivable (*Plànol 3*). Cal Flautes, per la seva part, és una masia ubicada al barri de Can Flautes a Sant Salvador de Torroella, situat al costat de la carretera C-55. Les coordenades exactes de la seva localització són 41.872255, 1.715523. La casa té quatre camps situats al seu voltant, sumant una superfície cultivable de 1,58ha.

La propietària actual dels terrenys és Mercè Masana Anyè, àvia del promotor, no obstant, els camps han estat en propietat de la família des de fa més de 70 anys. A l'inici, els camps eren treballats pels propietaris del moment, els besavis del promotor, com a font de subsistència. No obstant, amb l'èxode rural de la segona meitat del segle passat i l'envelliment dels besavis, els camps van passar a ser treballats per pagesos de finques veïnes a canvi d'un acord econòmic i van esdevenir petites fonts d'ingressos per la família del promotor.

En ambdues finques, sempre s'hi ha conreat cultius extensius com per exemple el blat, l'ordi, la veça-civada, la trepadella, els pèsols, el blat de moro o les patates. Als inicis, quan els camps actuaven com a font d'aliment d'aquells que els treballaven, es sembrava més d'un cultiu al mateix camp, però amb el temps es va passar a sembrar el mateix cultiu a tot el camp i a tots els camps. En els darrers anys, la rotació de cultius s'ha reduït a una alternança d'ordi i blat amb algun any puntual de pèsols, prioritzant el rendiment econòmic per sobre dels criteris agronòmics.

### 1.2 Terreny

#### 1.2.1 Informació SIGPAC de les finques

El SIGPAC divideix el terreny de les dues finques en quatre parcel·les. No obstant, aquestes parcel·les no corresponen amb la identificació dels camps que s'ha fet al projecte. A la *Taula 1*, es presenten els usos de les diferents parcel·les SIGPAC de Cal Grill i de Cal Flautes.

Taula 1. Usos i superfícies SIGPAC dels terrenys de Cal Grill i Cal Flautes. (Font: SIGPAC)

CAL GRILL			
Província:		25-Lleida	
Municipi:		257- Solsona	
Agregat:	0	Zona:	0
Polígon:	5	Parcel·la:	48
Ús		Superfície (ha)	
Terres cultivables		0,94	
Pastura arbustiva		0,40	
Forestal		0,02	
Improductius		0,14	
Vials		0,01	
TOTAL		1,51	
Agregat:	0	Zona:	0
Polígon:	1	Parcel·la:	82
Ús		Superfície (ha)	
Terres cultivables		0,92	
Pastura arbustiva		0,08	
TOTAL		1,00	

CAL FLAUTES			
Província:		8- Barcelona	
Municipi:		140- Navàs	
Agregat:	0	Zona:	0
Polígon:	14	Parcel·la:	58
Ús		Superfície (ha)	
Terres cultivables		1,07	
Pastura arbustiva		0,40	
Forestal		0,23	
Improductius		0,19	
TOTAL		1,89	
Agregat:	0	Zona:	0
Polígon:	14	Parcel·la:	52
Ús		Superfície (ha)	
Terres cultivables		0,74	
Pastura arbustiva		0,39	
Forestal		0,84	
TOTAL		1,97	

CAL GRILL	
Terres cultivables	1,86
Pastura arbustiva	0,48
Forestal	0,02
Improductius	0,14
Vials	0,01
TOTAL	2,51

CAL FLAUTES	
Terres cultivables	1,81
Pastura arbustiva	0,79
Forestal	1,08
Improductius	0,19
TOTAL	3,86

Com s'observa a la Taula 2, els usos principals són les terres cultivables amb 3,67ha, la pastura arbustiva amb 1,27ha i la superfície forestal amb 1,10ha.

Taula 2. Resums dels usos i superfícies SIGPAC dels terrenys de Cal Grill i Cal Flautes. (Font: SIGPAC)

Ús	Superfície (ha)
Terres cultivables	3,67
Pastura arbustiva	1,27
Forestal	1,10
Improductius	0,33
Vials	0,01
TOTAL	6,38

### 1.2.2 Superfícies útils de cultiu

Pel que fa a la superfície cultivable dels camps, existeix discrepància entre les dades ofertes pel SIGPAC i les proporcionades per la base cartogràfica del ICGC, sent aquestes últimes menors que les primeres. Això es deu al fet que el SIGPAC inclou zones de marge com a terres cultivables. Al projecte s'empraran les superfícies donades pel ICGC al ser més restrictives.

A la *Taula 3*, es presenta la superfície cultivable i el perímetre de cadascun dels camps. La relació entre la nomenclatura del camp (CG.1, CG.2...) i la ubicació dels mateixos s'especifica al *Plànol 3*.

*Taula 3. Superfície cultivable i perímetre lineal dels camps. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades de la base cartogràfica del ICGC)*

Ubicació	Camp	Superfície cultivable (ha)	Perímetre del camp (m)
Cal Grill	CG.1	0,66	452,61
	CG.2	0,22	354,38
	CG.3	0,77	538,27
	<b>TOTAL</b>	<b>1,64</b>	-
Cal Flautes	CF.1	0,57	428,41
	CF.2	0,38	270,62
	CF.3	0,29	390,55
	CF.4	0,34	390,45
	<b>TOTAL</b>	<b>1,58</b>	-
<b>TOTAL</b>		<b>3,22</b>	

### 1.2.3 Altitud i pendent dels camps

Els camps de Cal Grill estan distribuïts a banda i banda de la carretera LV-4241, presentant els camps CG.1 i CG.3 altituds de 685 i 690msnm respectivament, mentre que el camp CG.2, més enfonsat, presenta una altitud de 677msnm.

Els camps de Cal Flautes estan distribuïts en forma de terrasses al·luvials a la riba est del Cardener. El camp CF.1, situat just a la bora del riu, es troba a 327msnm, els camps CF.2 i CF.3, separats per la carretera C-55, estan més elevats amb una altitud de 337msnm i el camp CF.4, situat sobre una zona boscosa, es troba a 356msnm. És a dir, que hi ha una diferència de 30m d'alçada entre el camp més elevat i el més baix.

Pel que fa a la pendent és quasi inexistent en la totalitat dels camps, pel que els camps es poden considerar plans.

### 1.2.4 Accés als camps

Els camps de Cal Grill i Cal Flautes tenen fàcil accés des de les principals vies de circulació. L'accés als camps CG.1, CG.3, CF.2 i CF.4 s'efectua directament des de les carreteres LV-4241 i C-55 respectivament ja que els camps limiten amb aquestes. Per altra banda, per accedir al camp CG.2,



s'ha de travessar el camp CG.1 i descendir per un camí de terra, al camp CF.1 s'hi accedeix a través d'un camí que baixa de la carretera C-55 pel costat del camp CF.2 durant uns 7m, mentre que per accedir al camp CF.4 cal agafar un camí que puja de la C-55 pel costat del camp CF.3 durant uns 300m.

### 1.3 Construccions

A Cal Grill, es disposa d'una masia de tres plantes (90m<sup>2</sup> de planta) i d'un antic estable de dos plantes (50m<sup>2</sup> de planta). A Cal Flautes, per la seva banda, es disposa d'una masia de tres plantes (240m<sup>2</sup> de planta), d'un cobert (30m<sup>2</sup> de planta) i d'un magatzem de dues plantes (230m<sup>2</sup> de planta).

### 1.4 Recursos hídrics

A Cal Grill, es disposa d'una font de cabal irregular (de 0 a 0,1l/s), és a dir, depenent de la pluviometria de l'any i del moment de l'any baixa més o menys aigua, podent arribar a quedar-se seca alguns estius. A Cal Flautes, per la seva banda, hi ha un antic pou de 3m de fondària i dues basses, una de 20m<sup>3</sup> i una altra de 45m<sup>3</sup>. La finca es troba al costat del riu Cardener.

A més, a les dues ubicacions, es podria disposar d'aigua de xarxa degut a la proximitat dels camps amb les respectives masies.

### 1.5 Recursos elèctrics

Es podria disposar d'electricitat a tots els camps degut a la proximitat d'aquests amb les respectives masies. Només caldria instal·lar una línia elèctrica entre la masia i el punt on es necessités fer arribar l'electricitat.

## 2. Sistema actual de producció

Actualment, tot els camps es dediquen al conreu de cultius extensius. En els darrers anys, blat i ordi s'hi han anat alternant. Els camps de Cal Grill els porta en Pere, pagès de la casa Rotxés (Lladurs) i els de Cal Flautes, en Josep Maria, pagès de Cal Mingot (Navàs). Amb cada pagès, el tracte econòmic és diferent.

A Cal Grill, el pagès cobra per la feina feta i la propietària rep l'import de la venda de la collita. A Cal Flautes, per la seva banda, el pagès realitza totes les tasques de cultiu per compte propi i dona un 25% dels ingressos de collita a la propietària. En ambdós casos, és la propietària qui rep els ajuts econòmics de la PAC.

## 2.1 Full de cultiu

A continuació es presenta el full de cultiu per un any en que es sembra blat. Les tasques són orientatives, ja que depenen de la climatologia en caldrà fer alguna més o menys. Els anys en que es sembra ordi, la principal diferència és que es sembra una mica més tard (principis de novembre) i que el preu de venda és inferior (uns 0,15€/kg).

Full de cultiu: Blat						Superfície: 1ha		
Mes	Quinzena	Tasca	Mà d'obra	Maquinària		Productes		
			h/ha	Equipament	h/ha	Producte	Ut	Ut/ha
Gener	1a							
	2a							
Febrer	1a							
	2a							
Març	1a							
	2a							
Abril	1a	Adobat nitrogen	1,5	Tractor + adobadora	1,5	Urea	kg	180
	2a	Aplicació herbicida fulla ampla	1,5	Tractor + aplicador herbicida	1,5	Herbicida fulla ampla	l	3
Maig	1a							
	2a							
Juny	1a							
	2a							
Juliol	1a	Collir	1,5	Segadora	1,5	Blat	kg	4000
		Transport	1	Tractor + remolc	1			
	2a							
Agost	1a							
	2a							
Setembre	1a	Adobat potassi	1,5	Tractor + adobadora	1,5	Potassa	kg	180
		Femar	1,5	Tractor + remolc escampador de fems	2,5	Fems	T	40
	2a	Passar grada de discos	1,5	Tractor + grada de discos	1,5			
		Passar cultivador	1,5	Tractor + cultivador	1,5			
Octubre	1a	Passar afinador	1,5	Tractor + afinador	1,5			
	2a	Sembrar	1,5	Tractor + sembradora	1,5	Llavor	kg	360
Novembre	1a							
	2a							
Desembre	1a							
	2a							
Mà d'obra total (h/ha)			14,5					

### 3. Flux de caixa

A Cal Grill, el flux de caixa anual és de 518€. A Cal Flautes, al no haver-hi despeses, el flux de caixa és igual als ingressos (*Taula 4*). En global, el sistema productiu actual presenta un flux de caixa de 1136,60€ (*Taula 5*).

*Taula 4. Despeses i ingressos del cultiu del blat.*

CAL GRILL				
Despeses				
Concepte	Ut	Ut/ha	€/Ut	€
Tasques de cultiu	-	-	-	750
TOTAL				750
Ingressos				
Concepte	Ut	Ut/ha	€/Ut	€
Blat	kg	4000	0,17	918
PAC	Ut			350
TOTAL				1268
CAL FLAUTES				
Ingressos				
Concepte	Ut	Ut/ha	€/Ut	€
Blat	kg	4000	0,17	268,60
PAC				350
TOTAL				618,60

*Taula 5. Flux de caixa del cultiu del blat.*

Ingressos	Despeses	Flux de caixa
1886,60	750,00	1136,60

## ANNEX II. CLIMA

**ÍNDIX**

1.	Obtenció dades climàtiques.....	1
2.	Temperatura .....	2
2.1	Gelades .....	4
2.2	Hores de fred .....	6
2.3	Temperatures inferiors a -7°C .....	7
3.	Pluviometria .....	7
4.	Evapotranspiració.....	10
5.	Balanç hídric.....	11
6.	Vent.....	13

## 1. Obtenció dades climàtiques

Les dades climàtiques s'han obtingut de diverses estacions meteorològiques. Com s'indica a la *Taula 1*, s'ha emprat l'estació agroclimàtica de Solsona per obtenir la informació relativa a Cal Grill i les estacions de Castellnou de Bages, Sant Salvador de Guardiola i Súria per Cal Flautes.

Per Cal Flautes s'han emprat tres estacions ja que no hi ha cap estació a la mateixa localització. L'estació de Castellnou de Bages s'ha seleccionat ja que és la més propera a Cal Flautes. No obstant, al estar a més altitud que Cal Flautes, també s'ha agafat l'estació de Sant Salvador de Guardiola, ja que tot i estar més lluny, presenta una altitud semblant. A aquestes dues estacions també s'hi han afegit algunes dades proporcionades per un membre de Meteoclimàtic que disposa d'una estació meteorològica a Súria. Al emprar tres fonts diferents, es possible que ens trobem amb resultats lleugerament diferents, quan això succeeixi s'utilitzaran els valors més restrictius.

*Taula 1. Relació de les estacions meteorològiques consultades per a cada finca.*

Estació	Municipi	Comarca	Coordenades (graus decimals) Fus 31		Altitud (msnm)	Font	Finca propera	Distància a la finca en línia recta (km)	Sèrie de dades
			Latitud	Longitud					
1	Solsona	Solsonès	41.986915	1.511734	691	Servei Meteorològic de Catalunya (SMC)	Cal Grill	2,3	2013-2017
2	Castellnou de Bages	Bages	41.830194	1.847056	507	Servei Meteorològic de Catalunya (SMC)	Cal Flautes	11,8	2008-2017
3	Sant Salvador de Guardiola	Bages	41.673259	1.768027	349	Servei Meteorològic de Catalunya (SMC)	Cal Flautes	22,5	2008-2017
4	Súria	Bages	41.835833	1.761667	286	Meteoclimatic.net	Cal Flautes	5,5	2014-2017

## 2. Temperatura

A Cal Grill (*Figura 1*) i Cal Flautes (*Figura 2 i Figura 3*) s'observa una dinàmica tèrmica molt semblant. Les temperatures mínimes més baixes es donen durant els mesos de desembre, gener, febrer i la primera meitat de març amb valors negatius propers als 0°C. Les temperatures màximes més elevades es donen a finals de juliol-principis d'agost, amb valors propers als 33°C.

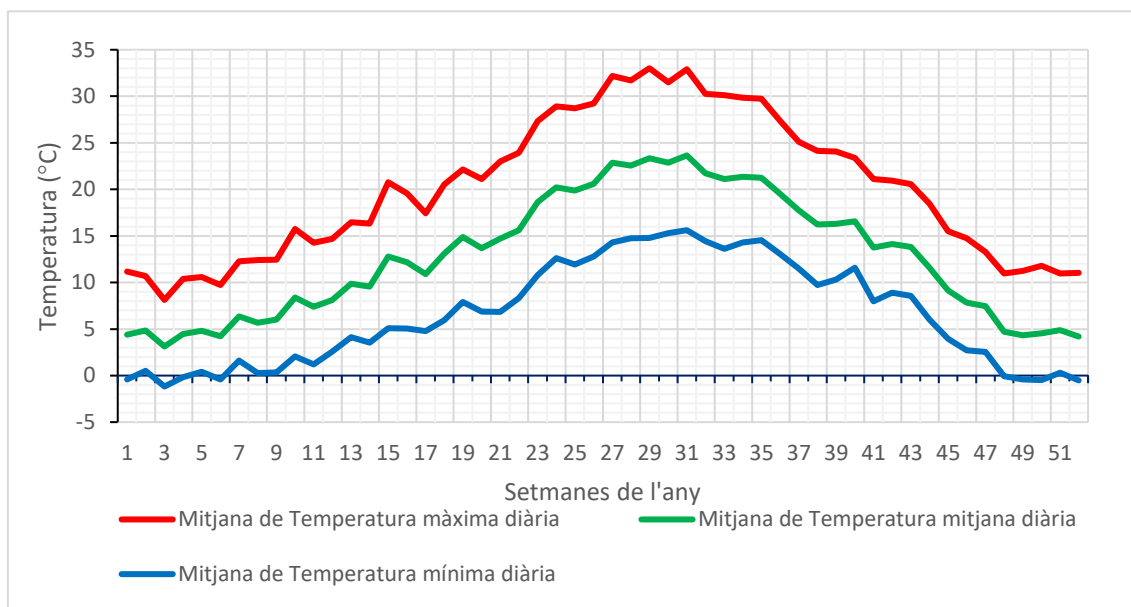


Figura 1. Diagrama tèrmic setmanal durant el període 2013-2017 a Solsona. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)

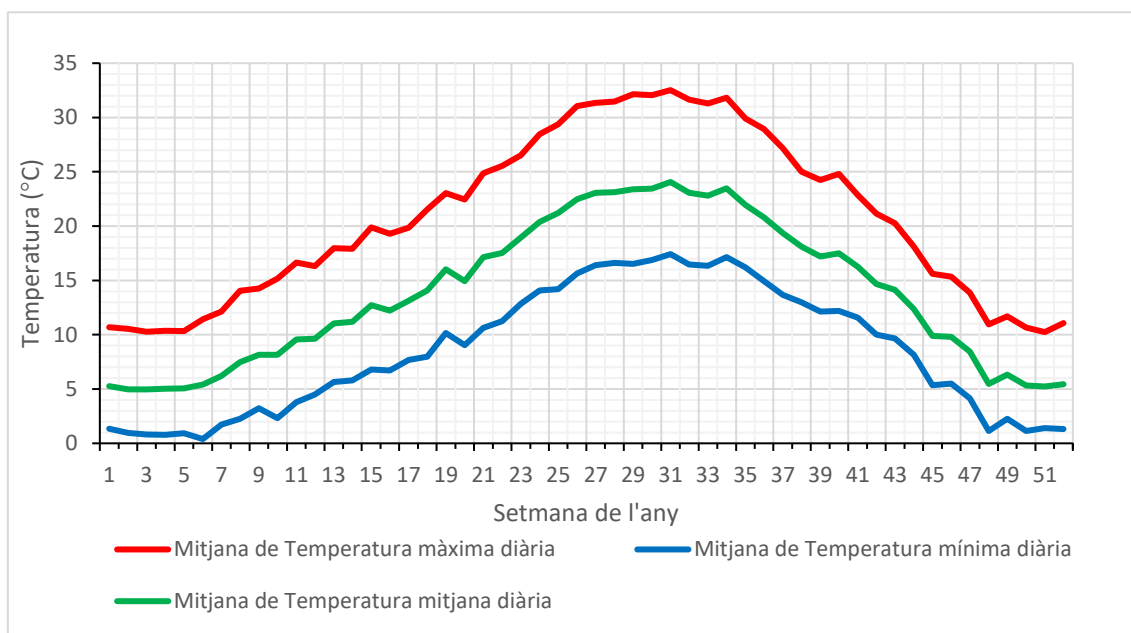


Figura 2. Diagrama tèrmic setmanal durant el període 2008-2017 a Castellnou de Bages. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)

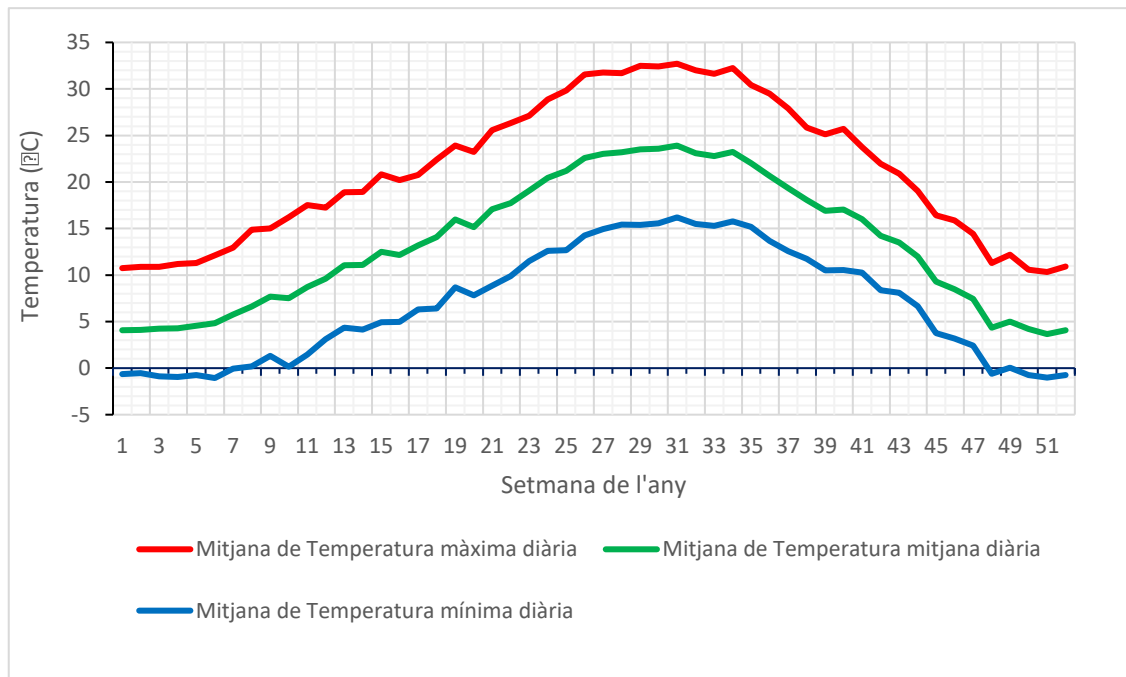


Figura 3. Diagrama tèrmic setmanal durant el període 2008-2017 a Sant Salvador de Guardiola. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)



## 2.1 Gelades

El risc de gelades és el percentatge de dies d'una setmana amb possibilitats de presentar temperatures mínimes inferiors als 0°C. Aquest percentatge s'ha obtingut de fer la mitjana de dies per setmana amb temperatures mínimes inferiors 0°C i dividir entre 7 (dies de la setmana). Si el risc és inferior al 14%, es considera que el risc de gelades és molt baix ja que representa un risc de gelada de menys d'un dia en tota la setmana.

Com s'observa a la *Taula 2*, *Taula 3* i *Taula 4* el risc de gelades a Cal Grill i Cal Flautes comença a mitjans de novembre i s'estén fins a finals de març.

*Taula 2. Mitjana setmanal de les temperatures mínimes diàries i risc de gelades setmanal durant el període 2013-2017 a Solsona. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)*

	Gener					Febrer					Març				
Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Tmín (°C)	-0,40	0,50	-1,17	-0,19	0,41	-0,43	1,60	0,28	0,35	2,07	1,21	2,58	4,14		
Risc de gelada (%)	51	49	69	54	46	66	37	46	46	37	40	20	14		
	Abril					Maig					Juny				
	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
	3,55	5,10	5,04	4,78	5,93	7,89	6,86	6,83	8,32	10,80	12,62	11,95	12,79		
	9	3	3	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Juliol					Agost					Setembre				
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
	14,31	14,77	14,80	15,30	15,62	14,45	13,61	14,29	14,56	13,07	11,47	9,72	10,31		
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Octubre					Novembre					Desembre				
	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
	11,59	7,97	8,90	8,55	6,01	3,95	2,73	2,54	-0,07	-0,41	-0,49	0,31	-0,51		
	0	0	3	0	0	11	20	23	60	54	63	49	51		

Taula 3. Mitjana setmanal de les temperatures mínimes diàries i risc de gelades setmanal durant el període 2008-2017 a Castellnou de Bages. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)

	Gener					Febrer					Març				
Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Tmín (°C)	1,35	0,95	0,81	0,78	0,94	0,39	1,73	2,26	3,23	2,32	3,80	4,49	5,63		
Risc de gelada (%)	26	29	26	27	28	27	19	14	6	12	9	3	1		
	Abril					Maig					Juny				
Setmana	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
Tmín (°C)	5,81	6,79	6,70	7,96	7,97	10,17	9,04	10,62	11,26	12,85	14,07	14,21	15,63		
Risc de gelada (%)	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Juliol					Agost					Setembre				
Setmana	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
Tmín (°C)	16,40	16,62	16,54	16,87	17,42	16,48	16,35	17,14	16,20	14,95	13,67	12,99	12,13		
Risc de gelada (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Octubre					Novembre					Desembre				
Setmana	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
Tmín (°C)	12,18	11,57	10,00	9,84	8,15	5,36	5,49	4,15	1,14	2,27	1,13	1,41	1,30		
Risc de gelada (%)	0	0	0	0	1	3	2	10	29	19	24	20	30		

Taula 4. Mitjana setmanal de les temperatures mínimes diàries i risc de gelades setmanal durant el període 2008-2017 a Sant Salvador de Guardiola. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)

	Gener					Febrer					Març				
Setmana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
Tmín (°C)	-0,63	-0,53	-0,86	-0,94	-0,75	-1,06	-0,07	0,19	1,33	0,14	1,46	3,12	4,36		
Risc de gelada (%)	54	66	69	56	60	63	53	50	37	56	34	16	7		
	Abril					Maig					Juny				
Setmana	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
Tmín (°C)	4,14	4,95	4,98	6,30	6,43	8,68	7,82	8,87	9,89	11,50	12,61	12,68	14,25		
Risc de gelada (%)	4	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Juliol					Agost					Setembre				
Setmana	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39		
Tmín (°C)	14,95	15,42	15,41	15,57	16,20	15,48	15,30	15,78	15,20	13,67	12,57	11,75	10,51		
Risc de gelada (%)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	Octubre					Novembre					Desembre				
Setmana	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52		
Tmín (°C)	10,54	10,27	8,36	8,10	6,67	3,76	3,17	2,42	-0,60	0,05	-0,75	-1,03	-0,73		
Risc de gelada (%)	0	0	6	1	3	19	26	33	59	53	66	63	61		

## 2.2 Hores de fred

Per a la determinació de les hores de fred, es fa el recompte de les hores amb una temperatura inferior als 7°C entre l'1 de novembre i l'1 de març. El mètode més correcte seria començar el recompte d'hores des de la caiguda de les fulles fins a l'inici de brotació, però al no tenir un cultiu seleccionat, fem aquest mètode més general.

A Cal Grill, hi ha una mitjana de 1860 hores de fred (*Taula 5*), mentre que a Cal Flautes, trobem valors lleugerament inferiors entre les 1660 i 1770 hores de fred (*Taula 6*).

*Taula 5. Recompte d'hores de fred a Solsona durant el període 2012-2018. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)*

Hivern	Hores de fred (T<7°C)
2012-2013	1930
2013-2014	1904
2014-2015	1976
2015-2016	1661
2016-2017	1661
2017-2018	2042
Mitjana	1862

*Taula 6. Recompte d'hores de fred a Castellnou de Bages i Sant Salvador de Guardiola durant el període 2007-2018. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)*

Hivern	Hores de fred Castellnou de Bages (T<7°C)	Hores de fred Sant Salvador de Guardiola (T<7°C)
2007-2008	1576	1756
2008-2009	2015	2049
2009-2010	1656	1813
2010-2011	1833	2017
2011-2012	1602	1700
2012-2013	1654	1696
2013-2014	1636	1710
2014-2015	1718	1759
2015-2016	1222	1400
2016-2017	1479	1703
2017-2018	1859	1912
Mitjana	1659	1774

## 2.3 Temperatures inferiors a -7°C

Les temperatures inferiors als -7°C poden provocar danys fisiològics importants en certes espècies arbòries com ara l'olivera. Com s'observa a la *Taula 7*, l'estació de Sant Salvador de Guardiola és el punt on es registren més dies amb temperatures mínimes per sota dels -7°C. Cal destacar que durant el període analitzat s'ha produït com a mínim un dia d'aquestes característiques en 7 dels 10 anys estudiats, sent -10,6°C la temperatura mínima més baixa registrada. A Solsona i Castellnou de Bages, es pot dir que quasi no es dona aquesta situació (a Castellnou de Bages les temperatures mínimes no baixen dels -8°C).

*Taula 7. Mitjana de dies a l'any amb la temperatura mínima inferior a -7°C a Solsona, Castellnou de Bages i Sant Salvador de Guardiola. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)*

Localització	Període	Dies amb Tmín <-7°C
Solsona	2013-2017	0
Castellnou de Bages	2008-2017	0,3
Sant Salvador de Guardiola	2008-2017	2,5

## 3. Pluviometria

A Cal Grill, la mitjana de la precipitació anual acumulada és d'uns 560mm, tot i així, com s'observa a la *Taula 8*, la precipitació anual varia força depenent de l'any. Les pluges es concentren a la primavera (març i abril) i la tardor (setembre i novembre) com mostra la *Figura 4*.

*Taula 8. Precipitació anual acumulada durant el període 2013-2017 a Solsona. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)*

Any	Precipitació anual acumulada (mm)
2013	637
2014	712,9
2015	518,4
2016	520,8
2017	404,1
Mitjana	558,64

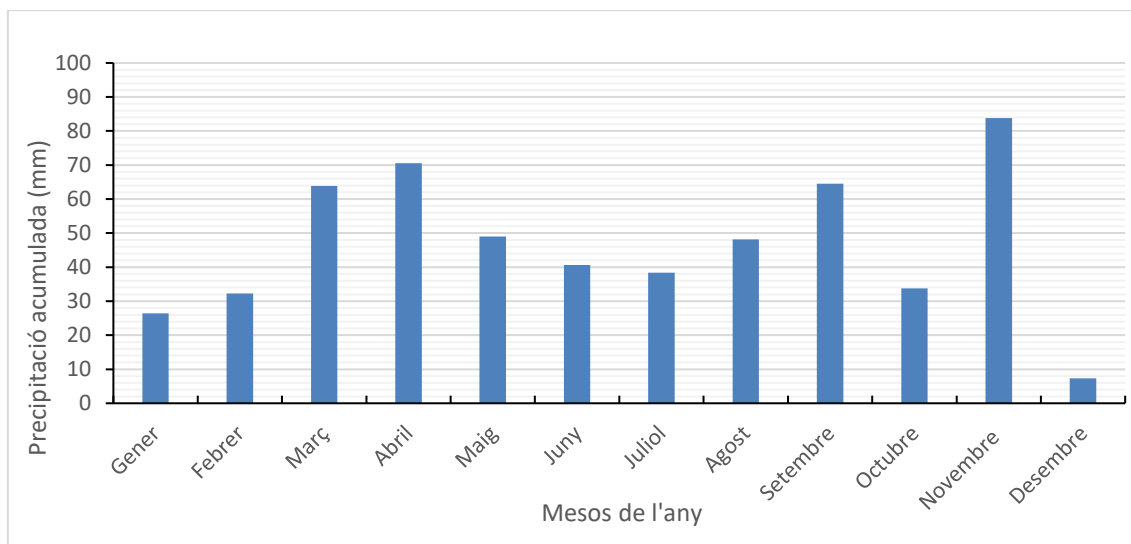


Figura 4. Mitjana de la precipitació mensual acumulada durant el període 2013-2017 a Solsona (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)

A Cal Flautes, la precipitació acumulada anual mitja és força semblant a la de Cal Grill. Aquesta presenta un valor situat entre 520 i 580mm (*Taula 9*), tot i així, varia força depenent de l'any. Les pluges es concentren a la primavera i la tardor com mostra la *Figura 5*.

Taula 9. Precipitació anual acumulada a Castellnou de Bages, Sant Salvador de Guardiola i Súria. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya i Meteoclimatic)

Any	Precipitació anual acumulada Castellnou de Bages (mm)	Precipitació anual acumulada Sant Salvador de Guardiola (mm)	Precipitació anual acumulada Súria (mm)
2008	817,8	776,8	-
2009	487	502	-
2010	712,2	633,3	-
2011	851,3	718,8	-
2012	511,8	429	-
2013	557,1	518,6	-
2014	581,6	602,7	710,8
2015	328,2	350,4	446,6
2016	562,8	451,6	531,7
2017	418,6	411,8	391,8
Mitjana	539,5	582,24	520,23

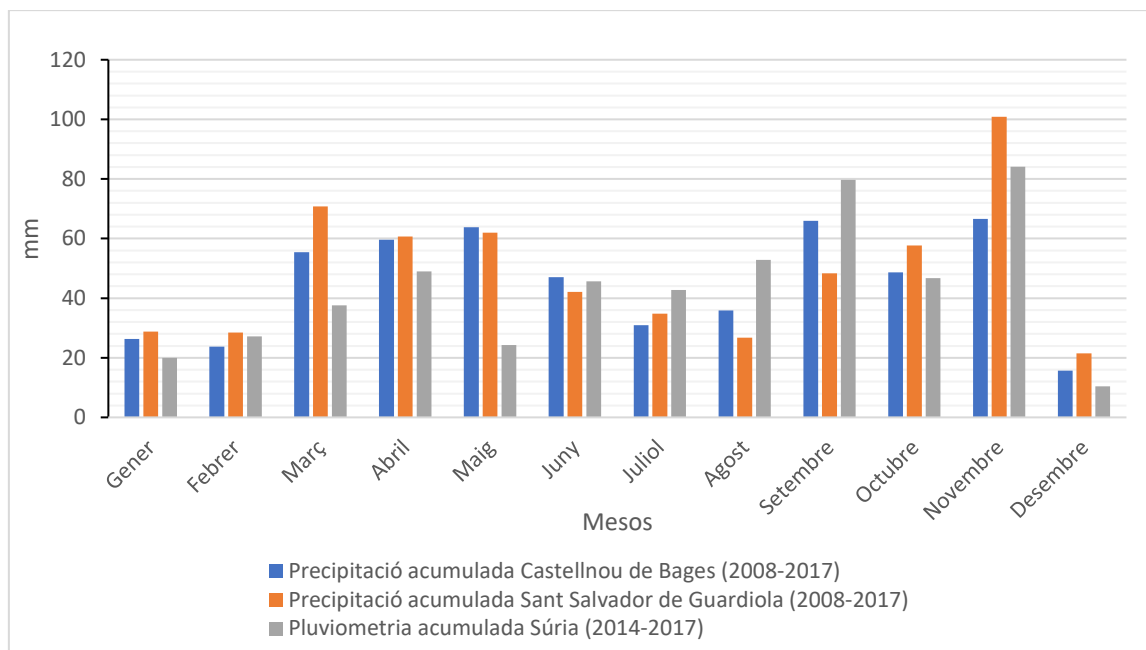


Figura 5. Mitjana de la precipitació mensual acumulada a Castellnou de Bages, Sant Salvador de Guardiola i Súria. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)

## 4. Evapotranspiració

Tant a Cal Grill com a Cal Flautes, el mes amb una evapotranspiració de referència més elevada és el mes de juliol (*Taula 10*).

*Taula 10. Mitjana de l'evapotranspiració de referència mensual a Solsona, Castellnou de Bages i Sant Salvador de Guardiola. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)*

Mes	ETo Solsona (mm)	ETo Castellnou de Bages (mm)	ETo Sant Salvador de Guardiola (mm)
	2013-2017	2008-2017	2008-2017
Gener	27,28	25,18	24,89
Febrer	38,15	38,00	36,54
Març	69,64	70,16	68,61
Abril	96,50	95,13	94,51
Maig	125,20	126,86	125,48
Juny	151,52	150,82	147,24
Juliol	173,45	168,68	162,33
Agost	147,28	151,67	143,50
Setembre	100,40	100,88	94,02
Octubre	66,10	65,60	61,53
Novembre	35,91	32,62	30,64
Desembre	25,66	22,74	21,43

Si s'hagués d'implantar un sistema de reg, la evapotranspiració de referència diària que s'empraria seria la resultant d'aplicar la fórmula següent:

$$ETo \text{ diària} = \frac{mm}{mes \text{ amb més } ETo} \times \frac{mes}{dies} = mm/dia$$

A Cal Grill aquest valor seria de 5,59mm/dia i a Cal Flautes, d'entre 5,44 i 5,23mm/dia.

## 5. Balanç hídric

Tenint en compte els requeriments hídrics dels cultius seleccionats pel sistema agroforestal (*Annex IV*) i la precipitació en la finca on es plantaran, es realitza el balanç hídric. Com s'observa a la *Figura 6*, *Figura 7*, *Figura 8* i *Figura 9*, les precipitacions no podran cobrir els requeriments hídrics dels cultius entre els mesos de maig i setembre. Això és especialment important durant els primers anys, quan el sistema radicular encara no està desenvolupat. És per això que el primer any es farà un reg de suport a tots els cultius durant aquests cinc mesos.

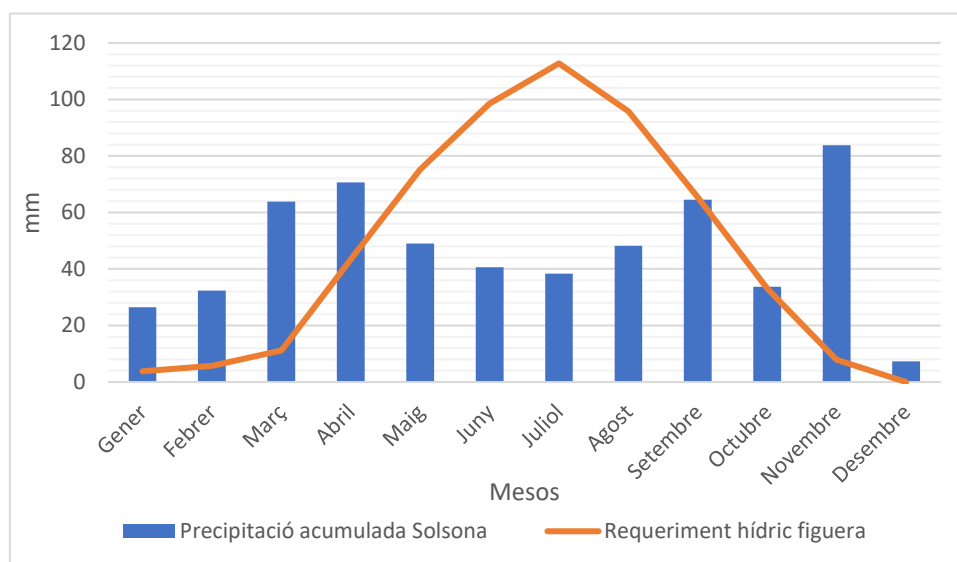


Figura 6. Balanç hídric de la figuera a Cal Grill durant el període 2013-2017. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)

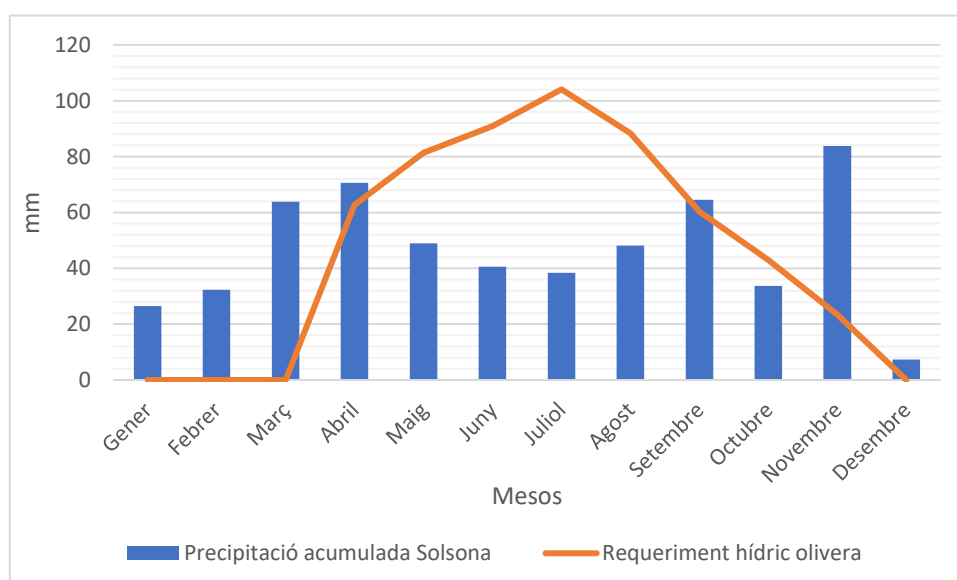


Figura 7. Balanç hídric de l'olivera a Cal Grill durant el període 2013-2017. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)



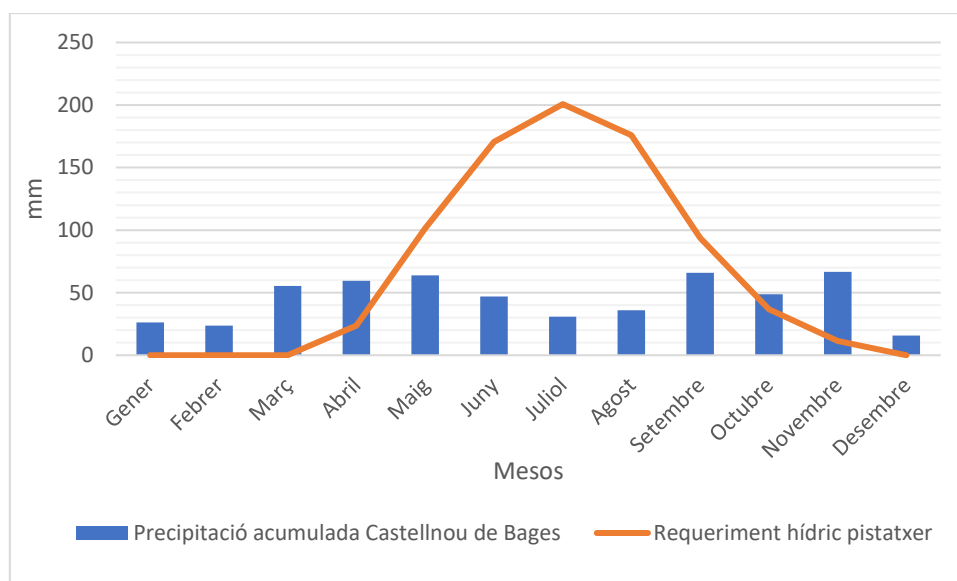


Figura 8. Balanç hídic del pistatxer a Cal Flautes durant el període 2008-2017. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)

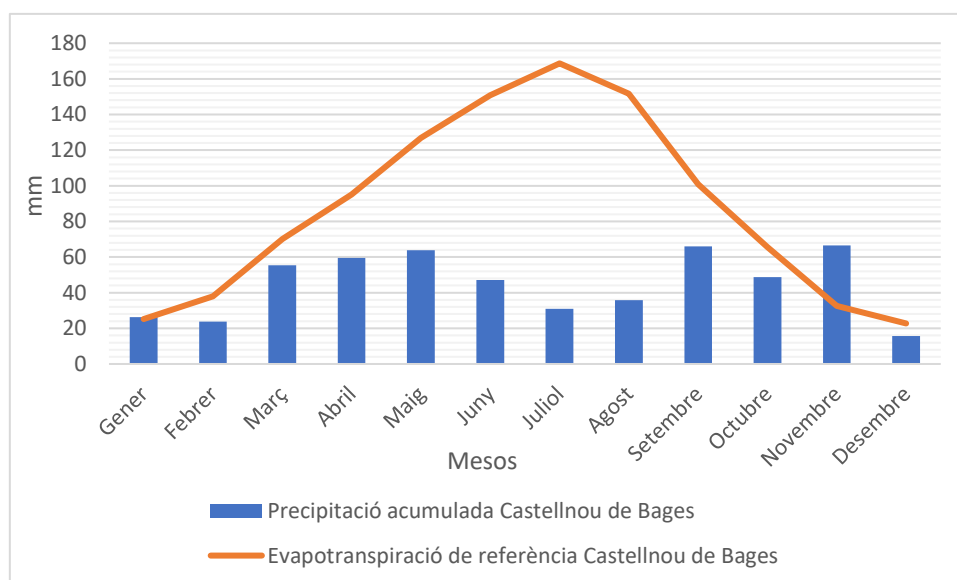


Figura 9. Balanç hídic de l'alzina tofenera a Cal Flautes durant el període 2008-2017. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)

## 6. Vent

Com es pot veure (*Taula 11*), el vent entra dins dels valors acceptables, presentant un valor màxim de 5,1m/s a Castell nou de Bages i 3,1 m/s a Sant Salvador de Guardiola en tot el període estudiat.

*Taula 11. Mitjana mensual de la velocitat escalar del vent a 2m a Castellnou de Bages i Sant Salvador de Guardiola durant el període 2008-2017. (Font: Elaboració pròpia a partir de les dades del Servei Meteorològic de Catalunya)*

Mes	Velocitat del vent a Castellnou de Bages (m/s)	Velocitat del vent a Sant Salvador de Guardiola (m/s)
Gener	1,15	0,51
Febrer	1,33	0,65
Març	1,36	0,68
Abril	1,30	0,69
Maig	1,35	0,80
Juny	1,44	0,85
Juliol	1,49	0,88
Agost	1,39	0,81
Setembre	1,25	0,68
Octubre	1,13	0,57
Novembre	1,22	0,56
Desembre	1,18	0,48

## ANNEX III. SÒLS

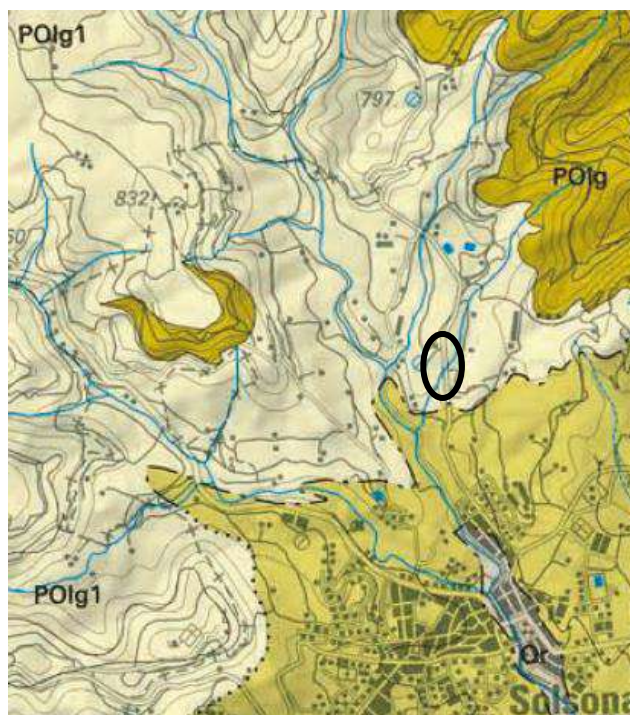
**ÍNDIX**

<b>1. Geologia .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Observació dels sòls .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 Conclusions .....</b>	<b>7</b>
<b>3. Precedent cultural dels camps .....</b>	<b>8</b>
<b>4. Anàlisi del sòl .....</b>	<b>8</b>
<b>4.1 Materials .....</b>	<b>8</b>
<b>4.2 Mètode emprat en la presa de mostres .....</b>	<b>9</b>
<b>4.3 Descripció de les unitats de mostreig .....</b>	<b>11</b>
<b>4.3.1 Cal Grill .....</b>	<b>11</b>
<b>4.3.2 Cal Flautes .....</b>	<b>11</b>
<b>5. Mètode analític.....</b>	<b>13</b>
<b>6. Resultats .....</b>	<b>14</b>
<b>7. Discussió.....</b>	<b>15</b>
<b>7.1 Paràmetres físics.....</b>	<b>15</b>
<b>7.1.1 Classe textural.....</b>	<b>15</b>
<b>7.1.2 Capacitat de camp, punt de marciment permanent i aigua útil .....</b>	<b>16</b>
<b>7.2 Paràmetres químics .....</b>	<b>16</b>
<b>7.2.1 Conductivitat elèctrica.....</b>	<b>16</b>
<b>7.2.2 pH .....</b>	<b>17</b>
<b>7.2.3 Matèria orgànica.....</b>	<b>18</b>
<b>7.2.4 Calç activa .....</b>	<b>19</b>
<b>7.2.5 Nitrogen total Kjeldhal .....</b>	<b>20</b>
<b>7.2.6 Calci extraïble .....</b>	<b>21</b>
<b>7.2.7 Potassi de canvi .....</b>	<b>22</b>
<b>7.2.8 Magnesi de canvi .....</b>	<b>23</b>
<b>7.2.9 Sodi de canvi .....</b>	<b>24</b>
<b>7.2.10 Relació C/N .....</b>	<b>25</b>
<b>7.2.11 Relació <math>K^+/Mg^{2+}</math> .....</b>	<b>26</b>
<b>8. Altres anàlisis.....</b>	<b>27</b>

## 1. Geologia

Els sòls de Cal Grill i Cal Flautes són Cambisols segons la classificació de la FAO, Inceptisols segons USDA i Leptosol (Cal Grill) i Regosol calcaric (Cal Flautes) segons la World Reference Base for Soil Resources (ha reemplaçat la classificació de sòls de la FAO).

Pel que fa al seu origen, els camps de Cal Grill es troben classificats dins la categoria POlg1, tal i com s'observa a la *Figura 1*. Aquests sòls es van formar al Catià (Oligocè), fa 28,4 milions d'anys, i presenten lutites<sup>1</sup> marrons i vermelles, gresos<sup>2</sup> arcòsics<sup>3</sup> i alguns paleocanals<sup>4</sup> conglomeràtics<sup>5</sup>.



*Figura 1. Origen geològic dels camps de Cal Grill. (Font: Mapa geològic comarcal de Catalunya. 1:50.000. Solsonès)*

Per la seva part, els camps de Cal Flautes, s'inclouen dins les categories POmlg i Qt2, tal i com s'observa a la *Figura 2*. Els camps CF.3 i CF.4 s'inclouen dins la categoria POmlg. Aquests camps es van formar al durant el Rupelià (Oligocè), fa 33,9 milions d'anys, i estan formats per margues<sup>6</sup>, limolites<sup>7</sup> i gresos amb intercalacions de conglomerats, formació coneguda com a molassa de Solsona. Per altra banda, els camps CF.1 i CF.2, inclosos dins la categoria Qt2 daten d'una època

<sup>1</sup> Roca sedimentària formada per argiles i llims

<sup>2</sup> Roca sedimentària formada sorra

<sup>3</sup> Gres de quars

<sup>4</sup> Dipòsit de sediments que omple el curs d'un antic riu

<sup>5</sup> Roca sedimentària formada per còdols d'altres roques

<sup>6</sup> Lutita composta d'una fracció argilosa i d'una fracció carbonatada, normalment de carbonat de calci

<sup>7</sup> Roca sedimentària que té la mida del seu gra en el rang del llim

més propera, fa 10.000 anys durant l'Holocè. Aquests sòls són terrasses fluvials formades per graves, sorres i lutites.



*Figura 2. Origen geològic dels camps de Cal Flautes. (Font: Mapa geològic comarcal de Catalunya. 1:50.000. Bages)*

Aquesta informació ens permet començar a conèixer els sòls dels nostres camps, però hem de tenir en compte que la classificació dels nostres camps no es gaire precisa, ja que els mapes consultats tenen escala 1:50.000, i que els materials que formaven el sòl originalment poden haver estat alterats en part.

## 2. Observació dels sòls

Amb la informació dels mapes geològics present i volent determinar les unitats de mostreig, es realitza una observació dels camps a diferents nivells. Per fer-ho, es fa una observació general de cada camp i es seleccionen tres punts el màxim de representatius de cadascun, tal i com es mostra a la *Figura 3*. A cada punt s'observa la cobertura del sòl, es comprova si reacciona a l'HCl, es fa una aproximació de la textura fent el "xurret" (*Figura 4*), s'estudia la profunditat clavant una estaca d'1,30m (*Figura 5*), s'observa el nivell de pedres superficials i per últim, es fa una extracció de terra amb la barrina fins la profunditat que ens permet el sòl per tal d'intentar veure els horitzons d'aquest (*Figura 6*).



*Figura 3. Punts observats al camp CG.1. (Font: Elaboració pròpia a partir d'ortofoto del SIGPAC)*



*Figura 4. "Xurret" fet amb terra d'una de les observacions.*



*Figura 5. Estaca clavada en una de les observacions.*



*Figura 6. Terra extreta de la observació 1 del camp CG.1 (esquerra) i de la observació 2 del camp CF.1 (dreta). La terra esta presentada de dalt a baix i d'esquerra a dreta de menys a més profunditat.*

A la *Taula 1* i la *Taula 2* es mostren les observacions recollides dels diferents camps.



Taula 1. Observacions dels sòls dels camps de Cal Grill.

Data: 14/03/18	Camp	Observació	Cobertura del sòl	HCl	Textura (xurret)	Profunditat estaca (m)	Pedres (%)	Mostra	
								Profunditat barrina (m)	Observacions
Cal Grill	1	1	Ordi 15cm	Reacciona	Argilós	0,95	0	0,5	A 25cm taques grises, a 35cm gairebé tot gris/ Diferenciem una primera part marró i una segona gris
		2	Ordi 15cm			1,30		0,9	Punxada homogènia (tot marró argilós)
		3	Ordi 15cm			0,72		0,55	A 25cm taques grogues, a 30cm grogues i alguna grisa, a 40cm grogues, grises i vermelles
	2	1	Ordi 18cm		Més sorrenc que C2	1,30	2	0,60	A 25cm taques vermelles, grises i grogues, a 50cm pedretes grogues i grises (es noten al girar la sonda) més o menys triturades
		2	Ordi 8- 10cm			1,30		0,7	Al girar es nota que és més sorrenc/ Algunes taca grisa, groga, vermella/ Punxada homogènia
		3	Ordi 18cm			1,30		0,7	Al girar es nota que és més sorrenc/ A 35cm taques grises i vermelles, a 45cm taques grogues, grises i vermelles/ Punxada homogènia
	3	1	Ordi 13cm		Semblant a C3	1,30	2	0,8	Noto pedres amb la sonda/ A 30cm, pedretes i taques grises, a 40cm taques grises i grogues, a 55cm part de la terra és grisa
		2	Ordi 12cm			1,30		0,8	A 25cm taques grogues i grises (molt poques), contra més a baix es fa més argilós i no en veig
		3	Ordi 15cm			1,30		0,8	La sonda ha sortit sempre plena de terra, no com passa en altres punts al final/ A 20cm taques grogues, grises i vermelles

Taula 2. Observacions dels sòls dels camps de Cal Flautes.

Data: 13/03/18	Camp	Observació	Cobertura del sòl	HCI	Textura (xurret)	Profunditat estaca (m)	Pedres	Mostra	
								Profunditat barrina (m)	Observacions
Cal Flautes	1	1	Blat 25cm, verd fosc	Reacciona	Sorrenc	1,30	2	0,90	No hi ha hagut problemes de pedres amb la sonda/ Punxada bastant homogènia (marró sorrenc) exceptuant les taques grises als 35cm i bastant gris a partir dels 60cm
		2	Blat 15 cm, verd clar			1,30		0,90	No hi ha hagut problemes de pedres amb la sonda/Punxada homogènia (marró sorrenc)
		3	Blat 20cm, verd fosc			1,30		0,90	No hi ha hagut problemes de pedres amb la sonda/Punxada homogènia (marró sorrenc)
	2	1	Blat 18cm, verd clar		Sorrenc	1,30	10-15	0,20	Molt semblant a 4.1
		2	Blat 30cm, verd fosc			0,35		0,70	Costa girar la sonda per les pedres / Punxada homogènia (marró sorrenc)
		3	Blat 30cm, verd fosc			0,71		0,50	Costa girar la sonda per les pedres / Punxada bastant homogènia (marró sorrenc) exceptuant taques grises i vermelles als 40cm (com 3.2)
	3	1	Blat 25cm, verd clar		Sorrenc	1,30	10-15	0,91	Costa girar la sonda per les pedres (a partir 25cm)/ Taques grises a 60cm/ Contra més profund, més esmicolat/ Punxada homogènia (marró sorrenc)
		2	Blat 20cm, verd clar			0,82		0,47	Costa girar la sonda per les pedres, les pedres apareixen abans / Taques grises a 25cm, lamine verticals amb taques vermelles a partir a 30cm, taques blanques a 40cm/ Contra més profund, més esmicolat/ Punxada bastant homogènia (marró sorrenc) exceptuant les taques de colors en certes profunditats
		3	Blat 30cm, verd fosc			1,08		0,30	Costa girar la sonda per les pedres, les pedres apareixen abans / Taques grises a 25cm, lamine verticals amb taques vermelles a partir a 30cm, taques blanques a 40cm/ Contra més profund, més esmicolat/ Punxada bastant homogènia amb les taques de colors en certes profunditats
	4	1	Ordi 10cm, verd clar		Sorrenc	0,51	50	0,25	Costa girar la sonda per les pedres ja des del principi/ Igual que 4.2 i 4.3
		2	Ordi 12cm, verd clar			0,92		0,50	Costa girar la sonda per les pedres ja des del principi / Punxada homogènia (marró sorrenc)
		3	Ordi 15cm, verd fosc			0,91		0,65	Costa girar la sonda per les pedres ja des del principi / Punxada homogènia (marró sorrenc)

## 2.1 Conclusions

Com es pot veure a les taules anteriors, no hi ha grans diferències dins d'un mateix camp, per tant es farà, com a màxim, una unitat de mostreig per cada camp. A continuació, es mira si es pot analitzar més d'un camp dins d'una mateixa unitat de mostreig. Per fer-ho, s'analitzen les semblances i diferències entre els camps. S'arriba a les següents conclusions:

### Cal Grill

- Els camps 1 i 3 només són semblants pel que fa a la coberta del sòl. Però, com va dir el pagès que porta les terres i s'observa, el camp 3 és més sorrenc que el 1.
- Els camps 2 i 3 són semblants en profunditat i més profunds que el camp 1. També presenten semblances a nivell de textura i perfil. Tot i així el camp 3, tal com va dir el pagès que porta les terres i s'observa, és més sorrenc i l'estat del cultiu es força diferent (més desenvolupat al camp 3).
- El camp 2 és més sorrenc (es nota al girar la barrina) i profund que el camp 1.
- Tots els camps presenten uns perfils molt semblants, tot i així, el camp 1 és més argilós que els camps 2 i 3.

### Cal Flautes

- El camp 4, té molta més pedra superficial que els altres camps. A més costa molt de baixar amb la barrina, es considera el camp menys profund dels 4.
- El camp 2 i 3 presenten una quantitat similar de pedres, tant en superfície i perfil, una coberta del sòl en un estadi de desenvolupament molt semblant i una profunditat semblant, tot i que el camp 3 sembla més profund. Cal tenir en compte, però, que aquests dos camps sembla que tenen orígens geològics diferents.
- El camp 1 és més profund que el 2 i el 3. El blat presenta més zones engroguides que a 2 i 3. També hi observem moltes menys pedres, tant en superfície com a l'hora de baixar amb la barrina.
- Tots els camps han presentat unes mostres bastant homogènies entre elles, a excepció d'algunes en que apareixien algunes taques

Es decideix no ajuntar més d'un camp en una mateixa unitat de mostreig ja que tot i observar semblances entre alguns camps, també s'observen diferències. Com es vol tenir una informació el màxim de precisa es decideix mostrejar cada camp per separat. En resum, tindrem 7 unitats de mostreig, una per cada camp.

### 3. Precedent cultural dels camps

A la *Taula 3* es resumeix l'història dels camps que s'analitzen. Amb aquesta informació podem fer una interpretació més acurada dels resultats obtinguts en cada camp.

*Taula 3. Història dels camps de Cal Grill i Cal Flautes a la campanya 2017-2018.*

Camps	Cultiu actual	Sembra		Adobat	
		Època	Mètode	Pre-sembra	Primavera
CG.1	Ordi	Principis de novembre.	Grada de discos + cultivador (20cm)	40t/ha fems (barreja vedell, porc i cabra) + 180kg potassi /ha	180kg urea/ha (22/04/18)
CG.2					
CG.3					
CF.1	Blat	Principis de novembre.	Grada de discos+ cultivador (20cm)	Purins+ gallinassa	Purins (18/03/18)
CF.2					
CF.3					
CF.4	Ordi				

## 4. Anàlisi del sòl

### 4.1 Materials

Els materials emprats per a la presa de mostres són els següents:

- Cinta mètrica
- Estaques
- Barrina Edelman
- Cabàs
- Bosses de plàstic
- Balança
- Retolador

## 4.2 Mètode emprat en la presa de mostres

Cada camp constituirà una unitat de mostreig, la qual estarà formada per diferents mostres simples. Per al mostreig, s'emprarà el mostreig sistemàtic, que consisteix en agafar mostres repartides homogèniament per la parcel·la. Per determinar quins punts es mostrejaran, es superposa una quadrícula sobre el mapa del camp i s'agafen les interseccions com els punts a mostrejar (*Figura 7*). D'aquesta manera, obtindrem una mostra composta representativa de cada unitat de mostreig i el nombre de mostres serà proporcional a la mida del camp. Com es volen tenir entre 7 i 12 mostres per unitat de mostreig, la quadrícula emprada serà de 25 x 25m.

Cal dir, que els punts a mostrejar que queden a prop dels marges es desplaçat lleugerament cap a l'interior del camp per tal d'evitar l'efecte vora.



*Figura 7. Determinació dels punts a mostrejar al camp CG.3 de Cal Grill.*

Un cop posicionats els punts de mostreig sobre els camps (*Figura 8*), s'extreuen mostres de la profunditat de 30-60cm del sòl (*Figura 9*) ja que és la profunditat en la que es troben la gran part de les arrels dels arbres. Hagués estat recomanable analitzar també la profunditat 0-30cm, però per motius econòmics, només s'ha analitzat la profunditat 30-60cm. Les diferents submostres de cada camp s'han barrejat dins d'un cabàs i se n'ha extret una mostra de 500g que s'analitzarà als laboratoris de l'INCAVI (Institut Català de la Vinya i el Vi).



*Figura 8. Estaques indicant els punts a mostrejar al camp CF.1.*



*Figura 9. Extracció amb la barrina Edelman de la mostra de sòl. Dipositem la profunditat 0-30cm al cabàs dret i 30-60cm a l'esquerre.*

### 4.3 Descripció de les unitats de mostreig

#### 4.3.1 Cal Grill

El mostreig es realitza el 14/04/18, abans de l'aplicació d'urea per part del pagès. A continuació es detalla la informació de cada unitat de mostreig.

##### - Camp CG.1

Superfície (ha)	Nº mostres	Estadi de cultiu	Incidències	Observacions
0,66	10	Ordi a 2-3 nusos, 18-40cm d'alçada	-	La punta sud és on està més enfangat  Tant al punt de l'extrem sud com al punt de l'extrem nord-oest trobo sorra gris seca al final dels 30-60cm

##### - Camp CG.2

Superfície (ha)	Nº mostres	Estadi de cultiu	Incidències	Observacions
0,22	7	Ordi a 2-3 nusos, 27-38cm d'alçada	-	-

##### - Camp CG.3

Superfície (ha)	Nº mostres	Estadi de cultiu	Incidències	Observacions
0,77	12	Ordi a 2-3 nusos, 27-40cm d'alçada	-	-

#### 4.3.2 Cal Flautes

El mostreig es va realitzar el 28/04/18, un mes i mig després de l'aplicació dels purins per part del pagès (18/03/18). A continuació es detalla la informació de cada unitat de mostreig.

##### - Camp CF.1

Superfície (ha)	Nº mostres	Estadi de cultiu	Incidències	Observacions
0,57	10	Blat a "zurrón" comença a inflar-se, 45-90cm d'alçada	Al punt de més al sud no puc baixar més de 25cm per les pedres, provo en 4 punts a la vora del punt inicial sense èxit. Acabo movent el punt 5m cap al nord	Es baixa fàcil en tots els punts, menys un. Punta sud del camp pedregosa

## - Camp CF.2

Superfície (ha)	Nº mostres	Estadi de cultiu	Incidències	Observacions
0,38	7	Blat a inflorescència emergida, 65-80cm d'alçada	Només he respectat 3 dels 7 punts inicials. La resta els he hagut de moure lleugerament del punt inicial ja que no podia baixar de 25-30cm per les pedres	La part sud-oest del camp és més pedregosa, és on ha costat més baixar per culpa de pedres que no deixaven girar la barrina

## - Camp CF.3

Superfície (ha)	Nº mostres	Estadi de cultiu	Incidències	Observacions
0,29	5	Blat a $\frac{3}{4}$ inflorescència emergida, 75-85cm d'alçada	He hagut de moure tots els punts inicials. Aconsegueixo arribar als 60cm insistint molt després d'uns 4-6 intents en punts propers. Em veig obligat a reduir el nombre inicial de punts a mostrejar per aquesta dificultat	Costa baixar dels 30cm en tots els punts del camp ja que les pedres m'impedeixen girar la barrina. M'ha costat més de mostrejar que el camp 2.

## - Camp CF.4

Superfície (ha)	Nº mostres	Estadi de cultiu	Incidències	Observacions
0,34	6	Ordi a $\frac{1}{2}$ inflorescència emergida, 50-70cm d'alçada	Només puc arribar a 55cm en un punt, a la resta em resulta impossible baixar més enllà de 20cm. Costa molt treure la terra amb la barrina (és molt fina). Prenc la mostra del primers 25cm, almenys així tindrè alguna informació del sòl	La terra és molt fina. A partir dels 20cm és quasi impossible baixar amb la barrina per pedres al girar i perquè no agafa la terra. Hi ha més pedra superficial que al camp 3.



## 5. Mètode analític

Als laboratoris de l'INCAVI, s'han emprat els següents mètodes per a l'anàlisi de cadascun dels paràmetres del sòl:

- Classe textural → Densimetria de Bouyoucos USDA
- Conductivitat elèctrica a 20°C → Conductimetria extracte sòl-aigua 1:2,5
- pH a l'aigua → Suspensió sòl-aigua, 1:2,5
- pH a KCl → Suspensió sòl-KCl, 1:2,5
- Matèria orgànica → Walkley-Black
- Calç activa → Drouineau- Galet
- Nitrogen → Destil·lació i valoració àcid-base
- Calci extraïble → Extracció amb acetat amònic i FAAS
- Potassi de canvi → Extracció amb acetat amònic i FEAS
- Magnesi de canvi → Extracció amb acetat amònic i FAAS
- Sodi de canvi → Extracció amb acetat amònic i FEAS
- Relació C/N → Càlcul numèric
- Relació K/Mg → Càlcul numèric

## 6. Resultats

A la *Taula 4* es mostren els resultats de les anàlisis de sòl.

*Taula 4. Resultats de les anàlisis de sòl. (Font: Laboratoris de l'INCAVI)*

Camp	Profunditat de la mostra (cm)	Textura USDA	Sorra (%)	Argila (%)	Llim (%)	Conductivitat a 20°C 1:2,5 (mS/cm)	pH a l'aigua (1:2,5)	pH a KCl (1:2,5)	Matèria orgànica (%)
CG.1	30-60	Franca argilosa	24,64	34,36	41,00	0,149	8,36	7,56	0,52
CG.2	30-60	Franca	41,64	25,36	33,00	0,128	8,52	7,61	0,66
CG.3	30-60	Franca argilosa	33,64	27,36	39,00	0,14	8,42	7,71	0,73
CF.1	30-60	Franca arenosa	61,64	14,36	24,00	0,138	8,47	7,82	0,77
CF.2	30-60	Franca	45,64	18,36	36,00	0,172	8,5	7,84	0,63
CF.3	30-60	Franca	29,64	26,36	44,00	0,702	8,13	7,75	0,3
CF.4	0-25	Franca argilo arenosa	59,28	36,36	14,36	0,183	8,25	7,63	1,7

Camp	Profunditat de la mostra (cm)	Calç activa (%)	Nitrogen total Kjeldhal (%)	Calci extraïble (cmol <sub>c</sub> /kg)	Potassi de canvi (cmol <sub>c</sub> /kg)	Sodi de canvi (cmol <sub>c</sub> /kg)	Magnesi de canvi (cmol <sub>c</sub> /kg)	Relació C/N	Relació K <sup>+</sup> /Mg <sup>2+</sup>
CG.1	30-60	9,5	0,077	43,32	0,46	0,38	2,01	3,94	0,23
CG.2	30-60	8,5	0,087	41,21	0,3	0,47	1,42	4,37	0,21
CG.3	30-60	8	0,082	43,22	0,45	0,43	1,57	5,16	0,29
CF.1	30-60	13	0,093	41,1	0,59	0,48	1,44	4,8	0,41
CF.2	30-60	14,5	0,066	42,9	0,52	0,69	1,85	5,57	0,28
CF.3	30-60	8	0,055	46,59	0,35	0,7	2,27	3,18	0,15
CF.4	0-25	10	0,131	36,02	0,89	0,37	1,79	7,51	0,5

## 7. Discussió

A l'hora de d'interpretar i discutir els resultats, s'ha de tenir en compte que la informació del camp CF.4 pertany a la profunditat 0-25cm. Això es deu al fet que va resultar impossible baixar més enllà dels 25cm de profunditat amb la barrina Edelman.

### 7.1 Paràmetres físics

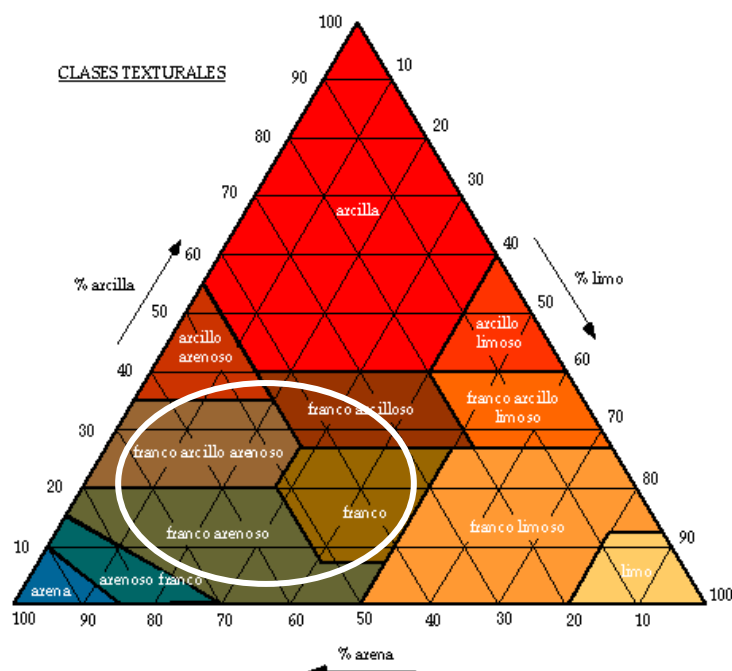
#### 7.1.1 Classe textural

A la *Taula 5*, podem observar la classe textural de cadascun dels camps analitzats segons la classificació USDA. Com es pot observar, tots els camps presenten textures franques amb petites diferències entre ells.

A la *Figura 10* es veu com totes les textures es troben en la mateixa zona del triangle textural.

*Taula 5. Classes texturals dels camps. (Font. Elaboració pròpia a partir de dades dels laboratoris de l'INCAVI)*

Camp	Profunditat de la mostra (cm)	Textura	Sorra (%)	Llim (%)	Argila (%)
CG.1	30-60	Franca argilosa	24,64	41,00	34,36
CG.2	30-60	Franca	41,64	33,00	25,36
CG.3	30-60	Franca argilosa	33,64	39,00	27,36
CF.1	30-60	Franca arenosa	61,64	24,00	14,36
CF.2	30-60	Franca	45,64	36,00	18,36
CF.3	30-60	Franca	29,64	44,00	26,36
CF.4	0-25	Franca argilo arenosa	59,28	14,36	36,36



*Figura 10. Situació de les textures de les parcel·les en el triangle textural USDA. (Font: FAO)*

### 7.1.2 Capacitat de camp, punt de marçiment permanent i aigua útil

Amb l'estimació de Bodman i Mahmud s'estima la capacitat de camp del sòls (CC) i amb la de Silva et al., 1988, el punt de marçiment permanent (PMP). L'aigua útil (AU) serà la diferència entre ambdós paràmetres.

$$CC \% = 0,23 \times \text{sorra} (\%) + 0,25 \times \text{lim} (\%) + 0,61 \times \text{argila} (\%)$$

$$PMP \% = -5 + 0,74 \times CC (\%)$$

$$AU \% = CC (\%) - PMP (\%)$$

Els valors són força semblants per a tots els camps amb un percentatge d'aigua útil d'entorn al 11% (Taula 6).

*Taula 6. Capacitat de camp, punt de marçiment permanent i aigua útil als diferents camps. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades dels laboratoris de l'INCAVI)*

Camp	Profunditat de la mostra (cm)	CC (%)	PMP (%)	AU (%)
CG.1	30-60	31,78	18,51	13,26
CG.2	30-60	24,68	13,26	11,42
CG.3	30-60	27,21	15,14	12,08
CF.1	30-60	16,18	6,97	9,21
CF.2	30-60	21,25	10,72	10,52
CF.3	30-60	27,76	15,54	12,22
CF.4	0-25	27,13	15,08	12,05

## 7.2 Paràmetres químics

### 7.2.1 Conductivitat elèctrica

Tots els camps presenten uns valors de conductivitat elèctrica molt semblants entre ells, oscil·lant entre 0,13 i 0,18 mS/cm. Aquests resultats es poden interpretar com els propis de sòls no salins.

Interpretem que al resultat del camp CF.3 hi ha algun error ja que es estrany que els altres tres camps de Cal Flautes presentin uns resultats homogenis entre ells i tant diferents respecte CF.3.

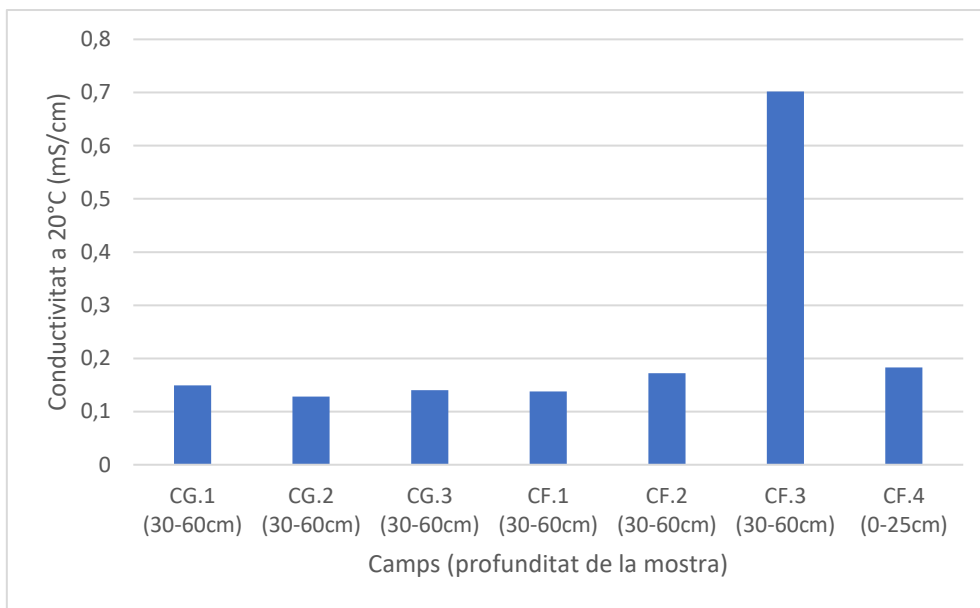


Figura 11. Conductivitat elèctrica a 20 °C en extracte sòl-aigua 1:2,5 als diferents camps. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades dels laboratoris de l'INCAVI)

### 7.2.2 pH

El pH actual dels camps (pH a l'aigua) es troba entre 8,1 i 8,5 i el pH potencial (pH a KCl), entre 7,6 i 7,8 com es mostra a la Figura 12. Segons la Taula 7, els camps es poden classificar com a moderadament bàsics. Això pot comportar una reducció, en part, de la solubilitat dels micronutrients (ferro, zinc, coure i manganès) i ens indica la presència de carbonat càlcic en el material original constituent del sòl.

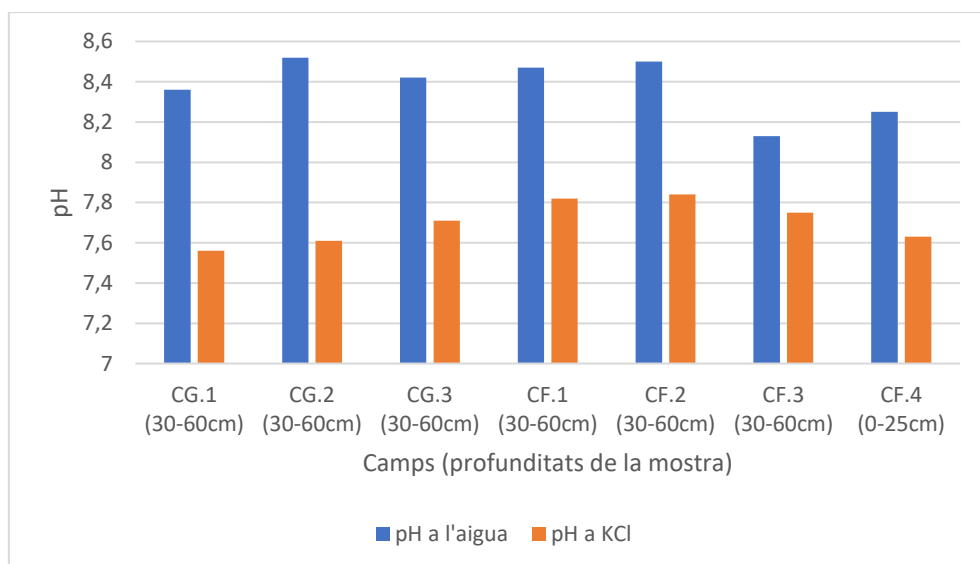


Figura 12. pH dels diferents camps en suspensió sòl-aigua 1:2,5 i sòl-KCl 1:2,5. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades dels laboratoris de l'INCAVI)

Taula 7. Valoració dels sòls segons el seu pH a l'aigua en suspensió 1:2,5. (Font: Villar et Arán, 2008)

pH	Interpretació
<4,5	Extremadament àcid
4,5-5,0	Molt fortament àcid
5,-5,5	Fortament àcid
5,6-6,0	Mitjanament àcid
6,1-6,5	Lleugerament àcid
6,6-7,3	Neutre
7,3-7,8	Mitjanament bàsic
7,8-8,4	Moderadament bàsic
8,4-9,0	Lleugerament alcalí
9,1-10	Alcalí
>10	Fortament alcalí

### 7.2.3 Matèria orgànica

Els camps analitzats en la profunditat 30-60cm presenten uns nivells de matèria orgànica d'entre el 0,3 i el 0,8% (Figura 13). El camp CF.4, analitzat superficialment, presenta un 1,7% de matèria orgànica, pel que el camp es pot classificar com a pobre en matèria orgànica (Taula 8). Els valors de la resta de camps no es poden valorar ja que la taula de valoració només serveix per a mostres extretes de capes superficials.

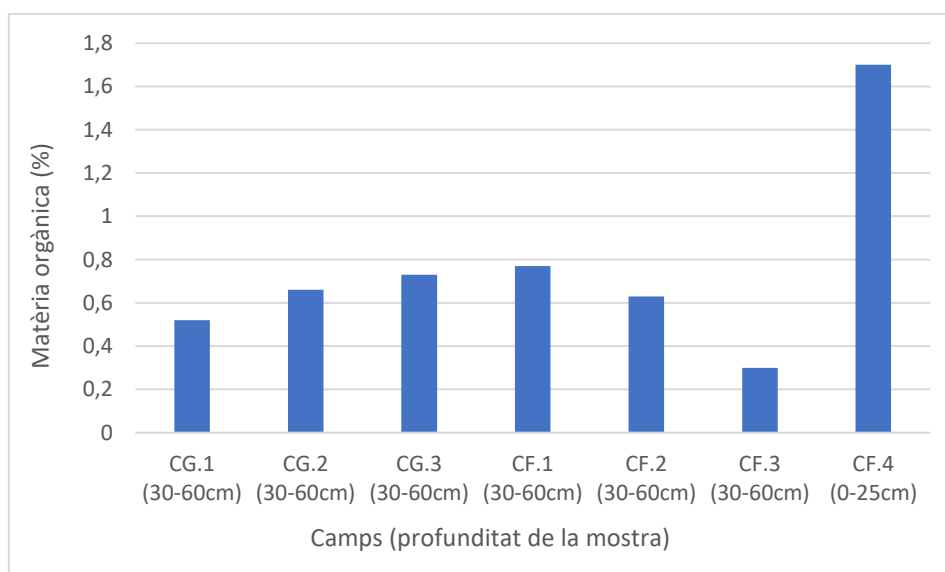


Figura 13. Nivell de matèria orgànica als diferents camps. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades dels laboratoris de l'INCAVI)

Taula 8. Valoració dels sòls segons el seu contingut superficial de matèria orgànica. (Font: Yáñez, 1989)

Classe textural			
Arenós	Franc	Argilós	
<10% d'argila	10-30% d'argila	>30% d'argila	
% Matèria orgànica			Interpretació
<1,25	<1,00	<1,50	Molt pobre
1,25-2,00	1,00-1,75	1,50-2,50	Pobre
2,00-3,00	1,75-2,50	2,50-3,50	Normal
3,00-4,00	2,50-3,50	3,50-4,50	Alt
>4,00	>3,50	>4,50	Excessiu

### 7.2.4 Calç activa

Els nivells de calç activa són força alts a tots els camps (*Figura 14*), oscil·lant entre el 8 i el 14%. Els camps CF.1 i CF.2 s'hauran d'estudiar especialment de prop ja que presenten nivells de calç activa classificats com a alts (*Taula 9*), podent produir problemes greus de clorosi fèrrica en espècies o portaempelts sensibles. La resta de camps es classifiquen com a nivell mitjà, podent causar el mateix tipus de problemes però amb menys intensitat.

Uns alts nivells de calç activa signifiquen alts nivells de carbonats, ja que la calç activa és una fracció del total de carbonats.

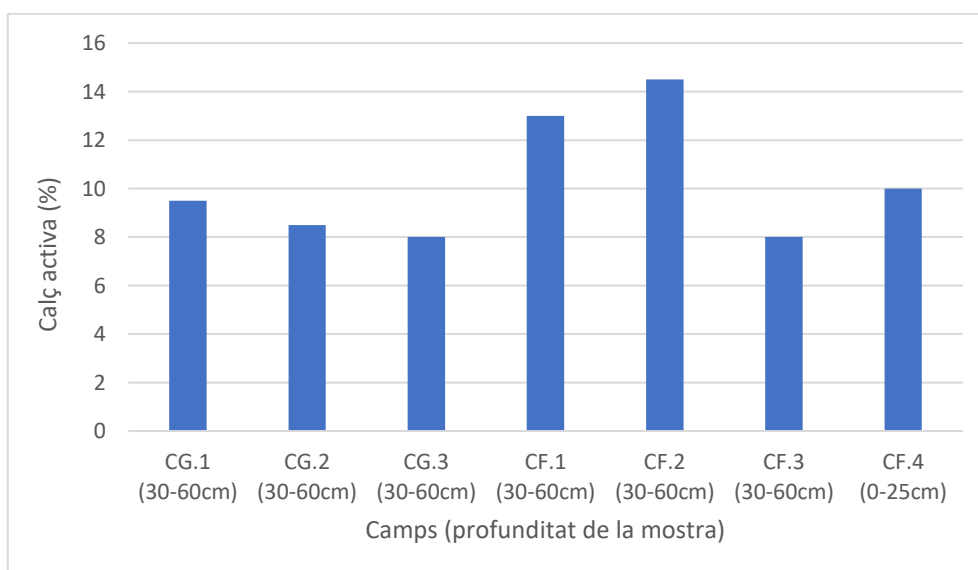


Figura 14. Nivell de calç activa als diferents camps. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades dels laboratoris de l'INCAVI)

Taula 9. Valoració del nivell de calç activa del sòl. (Font: Villar et Arán, 2008)

Calç activa (%)	Interpretació
<2	Inapreciable
2-5	Baix, poc clorosant
5-7	Mitjà, lleugerament clorosant
7-10	Mitjà, clorosant
10-12	Alt, clorosant
12-15	Alt, molt clorosant
15-20	Molt alt, molt clorosant
>20	Molt alt, extremadament clorosant

### 7.2.5 Nitrogen total Kjeldhal

Tenim nivells de nitrogen total Kjeldhal d'entre el 0,05 i el 0,09 % al sòl als 30-60cm de profunditat (Figura 15). El valor del camp CF.4 no es pot comparar amb la resta ja que la mostra pertany a una profunditat més superficial.

Segons la Taula 10, els nivells són mitjans-baixos amb l'excepció dels camps CF.2 i CF.3, que són baixos i del camp CF.4 que és mitjà-alt.

S'ha de tenir en compte que el nitrogen total Kjeldhal representa el 97% del nitrogen del sòl i inclou el nitrogen orgànic i l'ió  $\text{NH}_4^+$  (retingut pel complex d'intercanvi catiònic). El valor s'expressa en la forma molecular N i no inclou els nitrats presents al sòl.

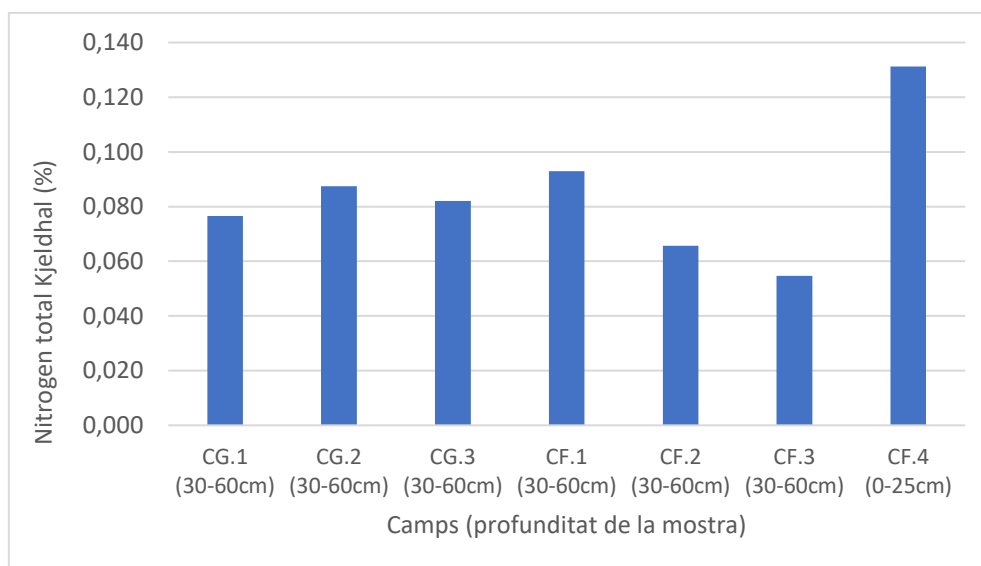


Figura 15. Nivell de nitrogen total (Kjeldhal) als diferents camps. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades dels laboratoris de l'INCAVI)



Taula 10. Valoració del nivell de nitrogen total Kjeldhal del sòl. (Font: Villar et Arán, 2008)

Nitrogen Kjeldhal total (%)	Interpretació
<0,05	Molt baix
0,05-0,07	Baix
0,07-0,095	Mitjà-Baix
0,095-0,12	Mitjà
0,120-0,145	Mitjà-alt
0,145-0,195	Alt
0,195	Molt alt

### 7.2.6 Calci extraïble

Al tractar-se de sòls calcaris i haver emprat l'extracció amb acetat amònic per determinar el nivell de calci, el calci extraïble inclou també una part de calci que prové del carbonat de calci present al sòl ( $\text{CaCO}_3$ ). És per això, que en aquest cas el calci extraïble no el podem considerar igual al calci de canvi i, per tant, no en podem determinar la seva quantitat exacta. Tot i així, els resultats ens mostren l'alta presència del calci al sòl.

Els nivells de calci extraïble dels camps són bastant semblants (Figura 16), amb valors d'entre 35 i 45 cmol<sub>c</sub>/kg.

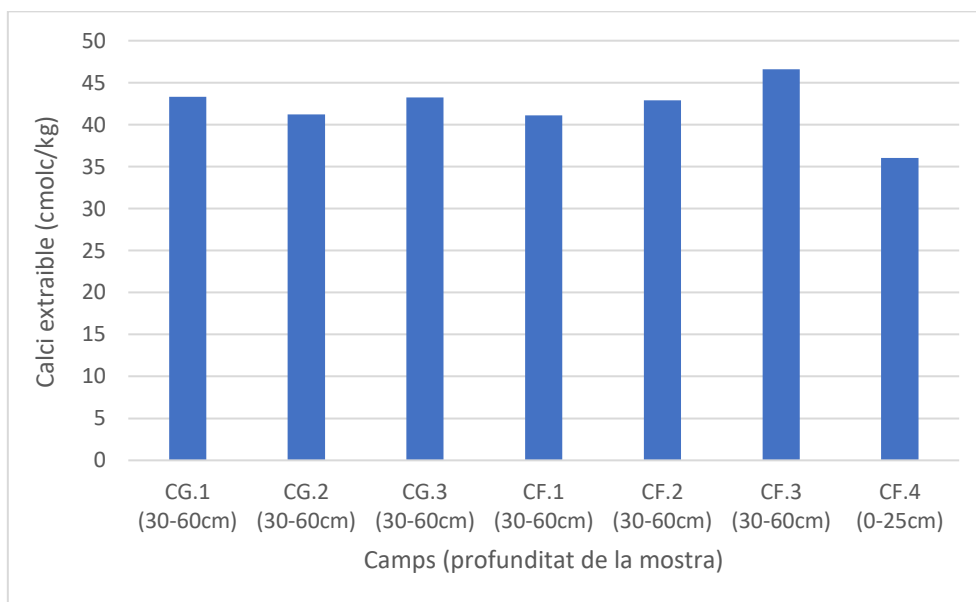
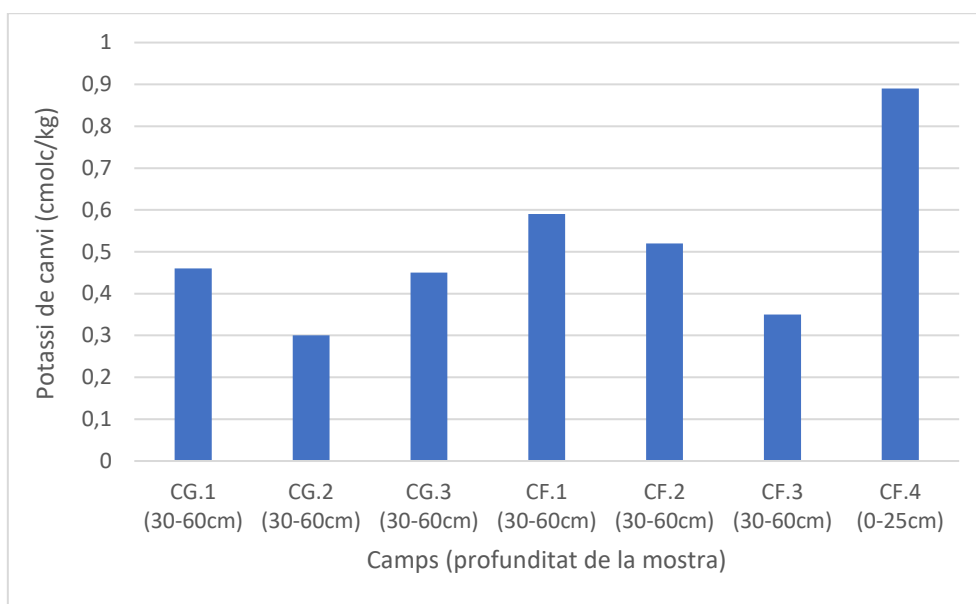


Figura 16. Nivells de calci extraïble als diferents camps. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades dels laboratoris de l'INCAVI)

### 7.2.7 Potassi de canvi

Els nivells de potassi de canvi oscil·len entre 0,3 i 0,6 cmol<sub>c</sub>/kg (*Figura 17*). El nivell és correcte segons la classificació de la *Taula 11* als camps CG.3, CF.1 i CF.2 i baix als camps CG.1, CG.2 i CF.3. El camp CF.4 presenta un valor classificat com a alt. El fet que aquest camp, analitzat superficialment, presenti un nivell de potassi superior als camps analitzats a una profunditat més baixa destaca ja que normalment succeeix a la inversa. Això ens podria estar indicant que el camp CF.4 és més menys profund que la resta i per tant, tot i estar analitzant més a prop de la superfície, estaríem analitzant més a prop de la roca mare, lloc d'on prové el potassi del sòl.



*Figura 17. Nivells de potassi de canvi als diferents camps. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades dels laboratoris de l'INCAVI)*

Taula 11. Valoració del nivell de potassi de canvi. (Font: Yáñez, 1989)

Tipus de cultiu	Classe textural	Interpretació K <sup>+</sup> de canvi (cmol <sub>c</sub> /kg)				
		Molt baix	Baix	Correcte	Alt	Excessiu
Secà	Arenós	<0,15	0,15-0,30	0,30-0,45	0,45-0,75	>0,75
	Franc	<0,20	0,20-0,40	0,40-0,60	0,60-1,00	>1,00
	Argilós	<0,25	0,25-0,50	0,50-0,75	0,75-1,25	>1,25
Regadiu extensiu	Arenós	<0,20	0,20-0,40	0,40-0,60	0,60-1,00	>1,00
	Franc	<0,25	0,25-0,50	0,50-0,75	0,75-1,25	>1,25
	Argilós	<0,30	0,30-0,60	0,60-0,90	0,90-1,50	>1,50
Regadiu intensiu	Arenós	<0,30	0,30-0,55	0,55-0,85	0,85-1,35	>1,35
	Franc	<0,35	0,35-0,65	0,65-1,00	1,00-1,60	>1,60
	Argilós	<0,40	0,40-0,75	0,75-1,15	1,15-1,85	>1,85

### 7.2.8 Magnesi de canvi

Els nivells de magnesi de canvi oscil·len entre 1,5 i 2,25 cmol<sub>c</sub>/kg (Figura 18). Segons la Taula 12, aquests valors són correctes per a tots els camps exceptuant els camps més argilosos, CG.1 i CF.4, on el nivell és baix.

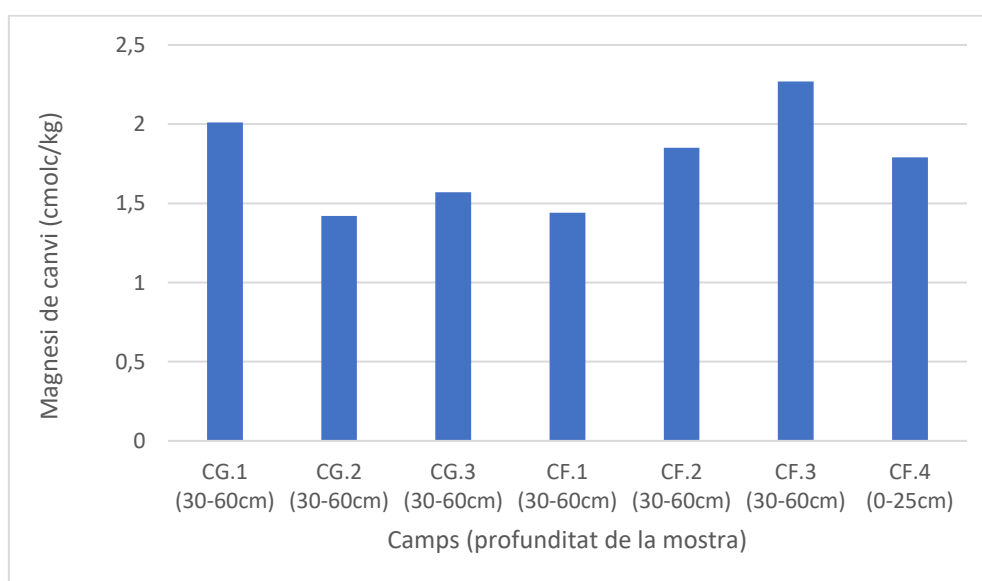


Figura 18. Nivells de magnesi de canvi als diferents camps. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades dels laboratoris de l'INCAVI)

Taula 12. Valoració del nivell de magnesi de canvi. (Font: Yáñez, 1989)

Classe textural			Interpretació
Arenós	Franc	Argilós	
<10% d'argila	10-30% d'argila	>30% d'argila	
Mg <sup>2+</sup> (cmol <sub>c</sub> /kg)			
<0,5	<0,75	<1,00	Molt baix
0,5-1,00	0,75-1,50	1,00-2,00	Baix
1,00-1,50	1,50-2,25	2,00-3,00	Correcte
1,50-2,00	2,25-3,00	3,00-4,00	Alt
>2,00	>3,00	>4,00	Excessiu

### 7.2.9 Sodi de canvi

El nivell de sodi de canvi oscil·la entre 0,4 i 0,7 cmol<sub>c</sub>/kg (Figura 19). Segons la Taula 13, tots els camps presenten un contingut baix de sodi de canvi a excepció dels camps CF.2 i CF.3 que presenten valors correctes.

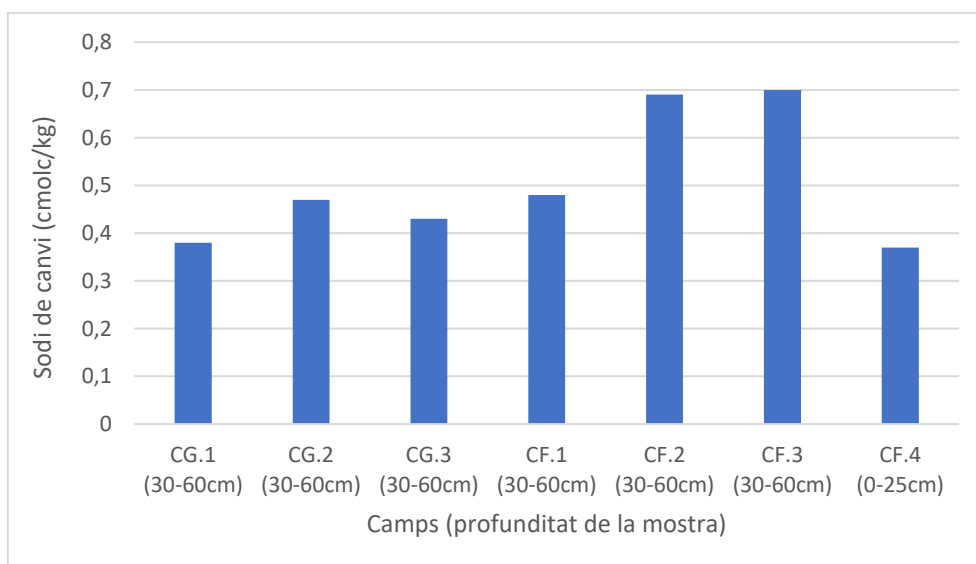


Figura 19. Nivells de sodi de canvi als diferents camps. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades dels laboratoris de l'INCAVI)

Taula 13. Valoració del nivell de sodi de canvi. (Font: Yáñez,1989)

Classe textural			
Arenós	Franc	Argilós	
<10% d'argila	10-30% d'argila	>30% d'argila	
Na <sup>+</sup> (mEq/100g)			
<0,25	<0,50	<0,75	Interpretació
0,25-0,50	0,50-0,75	0,75-1,25	Baix
>0,50	>0,75	>1,25	Correcte
			Alt

### 7.2.10 Relació C/N

Els valors de la relació carboni-nitrogen (carboni orgànic/nitrogen total) oscil·len entre 3 i 5,5 (Figura 20) en els camps analitzats de 30 a 60cm de profunditat. El valor del camp CF.4 no es pot comparar amb la resta ja que es va analitzar una profunditat del sòl més superficial. Aquest valor es pot interpretar com a baix segons la Taula 14, el que significa una alta disponibilitat de nitrogen pels cultius. La resta de valors no es poden valorar ja que la taula de valoració només serveix per a mostres extretes de capes superficials.

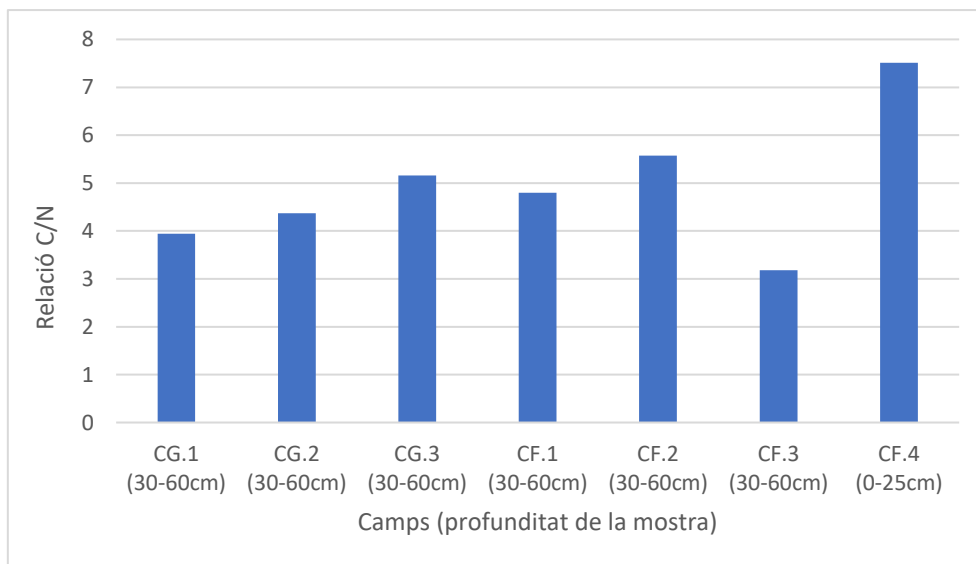


Figura 20. Relació C/N als diferents camps. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades dels laboratoris de l'INCAVI)

Taula 14. Valoració de la relació C/N. (Font: Guide pratique: Comprendre et utiliser les analyses agro-environnementales. LCA, 2008)

Relació C/N	Interpretació	Explicació
<6	Molt baix	Descomposició ràpida de la matèria orgànica
6-9	Baixa	
9-11	Correcta	Bona descomposició de la matèria orgànica
11-15	Alta	Activitat biològica reduïda comportant una descomposició lenta de la matèria orgànica
>15	Molt Alta	

#### 7.2.11 Relació $K^+/Mg^{2+}$

Els valors de la relació potassi-magnesi oscil·len entre 0,15 i 0,4 (Figura 21). No comparem amb el valor del camp CF.4 ja que prové d'una profunditat més superficial. Segons la Taula 15, la relació és òptima, per tant no tindrem antagonismes entre els dos elements ni carències induïdes de magnesi.

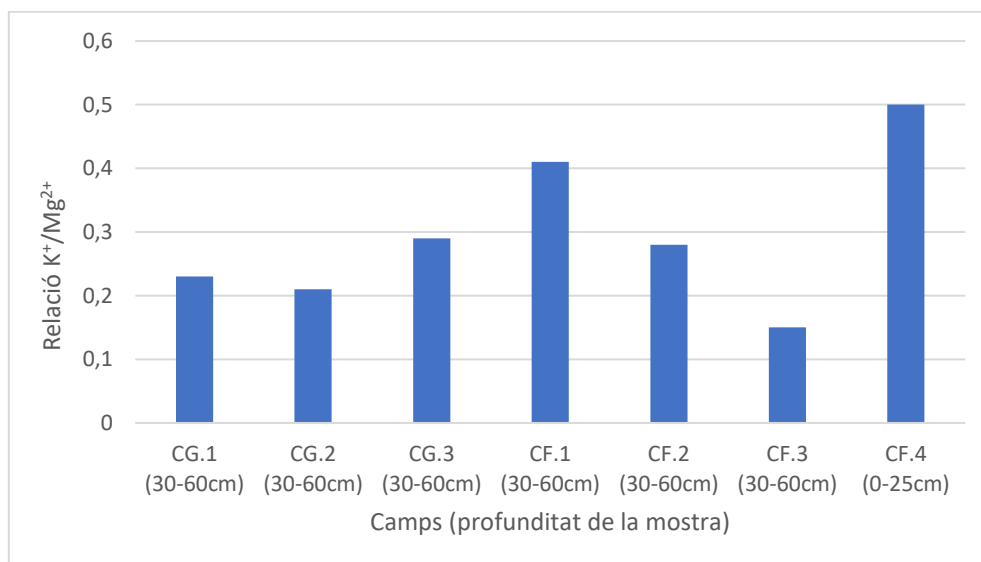


Figura 21. Relació  $K^+/Mg^{2+}$  als diferents camps. (Font: Elaboració pròpia a partir de dades dels laboratoris de l'INCAVI)

Taula 15. Valoració de la relació  $K^+/Mg^{2+}$ . (Font: Yáñez, 1989)

Relació $K^+/Mg^{2+}$	Interpretació
<0,1	Possibilitat de carència de potassi
0,1-0,5	Relació òptima
>0,5	Possibilitat de carència de magnesi

## 8. Altres anàlisis

Per acabar d'interpretar les dades obtingudes es compta amb algunes anàlisis realitzades per altres persones.

Com es pot veure a la *Figura 22* i *Figura 23*, els sòls del Solsonès són moderadament bàsics, no salins, molt calcaris, amb nivells irregulars de MO, amb domini de la classe textural franca (10-20% d'argila). Pel que fa als nutrients, domini dels sòls amb continguts molt alts en fòsfor i nitrogen, lleugerament baixos en potassi i alts en magnesi.

PROPIETAT	PROMIG	MITJANA	INTERVAL MÉS FREQUENT (1)	%
pH	8,3	8,4	7,9-8,4	71,2
Cond. elèc. (dS/m)	0,15	0,14	0 -0,24	97,9
Mat. orgànica (%)	2,3	1,7	1-1,4	31,2
Carbonat càlcic (%)	30,6	32	26-40	64,7
Classe, textural (USDA)	—	—	Franca	61,7
Argila (%)	21,2	19,5	10-20	53,7
Fòsfor (ppm)	29	17	> 25	32,6
Potassi (ppm)	217	161	80-140	32,4
Magnesi (ppm)	147	131	80-180	65,5

Figura 22. Resultats de 134 anàlisis de sòls repartits per tot el Solsonès. (Font: Resultats d'una prospecció de sòls agrícoles i forestals a la comarca del Solsonès. Arán, 2001)

Nombre d'anàlisis	107
Valor màxim	4.824
Valor mínim	15
Mitjana	108
Promig	158

Intervals	Límits	N. deter.	%
1	0-100	50	46,7
2	100-200	47	43,9
3	200-300	7	6,5
4	> 300	3	2,8

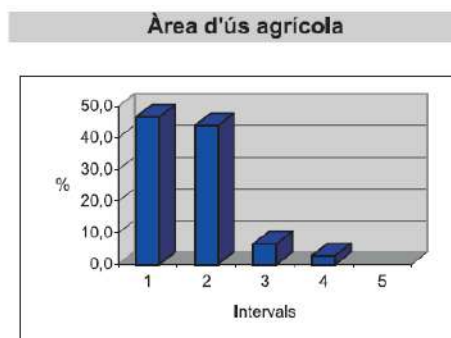


Figura 23. Resultats dels nitrats (ppm) en 25cm de profunditat als sòls del Solsonès. (Font: Resultats d'una prospecció de sòls agrícoles i forestals a la comarca del Solsonès. Arán, 2001)

Pel que fa a Cal Flautes, es disposa d'una anàlisi de sòl d'un camp proper a la finca (Figura 24). Es pot veure com el sòl és lleugerament bàsic, no salí, molt calcari, amb textura franca, excés de fòsfor, potassi i nitrogen nítric i un contingut mitjà de matèria orgànica.

Dades de la parcel·la		Can de Reguer	Ref. GESFER: 348
<b>Punt de mostreig</b>		<b>Dades SIGPAC</b>	
Coordenada X	Coordenada Y	Codi	08140:0:0:14:14:1
		Municipi	Navas
Superfície (ha):	1,14	Pol.: 14	Parcel·la: 14 Rec.: 1
Resum dades analítica completa			
Ph:	8,2	Data mostreig:	26/10/2010 Interpretació
Cond. Elect:	0,29	Fòsfor (ppm):	57 Molt Alt
Carbonats:	30	Potassi (ppm):	506 Molt Alt
		% Matèria orgànica:	2,1 Mitjà
<b>Textura:</b>		<b>Micronutrients</b>	
% Llim gros:	20,7	Calc (ppm):	6488
% Llim fins:	21,9	Magnesi (ppm):	142
% Argila:	18,1	Sodi (ppm):	22
% Arenes:	39,3		
Dades de l'anàlisi de nitrats			
Tipus de mostreig		Pre - sembra	
		Data mostreig	26/10/2010
Interpretació de les dades analítiques Pre - sembra			
Contingut total de nitrogen aprofitable a la parcel·la.			
Campanya	Ref. Parcel·la GESFER	kg/ha nitrogen nítric tot perfil	Interpretació
10-11	348	172,2	Excesiu
Resultats analítics			
Profunditat	N nítric (ppm)	Aprox. kg N/ha	
30	19	79,8	
60	26,3	110,46	
90	14,7	61,74	

Figura 24. Anàlisi de sòl d'una parcel·la situada a 500m de Cal Flautes. (Font: Josep Maria Castellà)



ANNEX IV.

ESTUDI D'ALTERNATIVES  
ESTRATÈGIQUES

**ÍNDEX**

<b>1. Tipus de sistema a implementar .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Elecció de les espècies vegetals .....</b>	<b>1</b>
<b>2.1 Espècies analitzades .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2 Plantació monoespècie o multiespècie .....</b>	<b>2</b>
<b>2.3 Criteris per a l'elecció de les espècies .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3.1 Criteris edafoclimàtics .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3.2 Criteris agronòmics .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3.3 Criteris socio-econòmics .....</b>	<b>4</b>
<b>2.3.4 Criteris ambientals .....</b>	<b>4</b>
<b>2.4 Puntuacions i ponderacions .....</b>	<b>5</b>
<b>2.5 Anàlisi i selecció de les espècies .....</b>	<b>7</b>
<b>2.6 Espècies seleccionades .....</b>	<b>8</b>
<b>3. Elecció de les varietats .....</b>	<b>8</b>
<b>3.1 Alzina tofonera .....</b>	<b>8</b>
<b>3.2 Olivera .....</b>	<b>8</b>
<b>3.3 Pistatxer .....</b>	<b>10</b>
<b>3.4 Figuera .....</b>	<b>11</b>
<b>4. Elecció de portaempelts .....</b>	<b>12</b>
<b>4.1 Pistatxer .....</b>	<b>12</b>
<b>5. Material vegetal seleccionat .....</b>	<b>12</b>
<b>6. Elecció de l'espècie animal .....</b>	<b>13</b>
<b>6.1 Espècies animals analitzades .....</b>	<b>13</b>
<b>6.2 Producció ramadera monoanimal o multianimal .....</b>	<b>13</b>
<b>6.3 Anàlisi i selecció de l'espècie .....</b>	<b>14</b>
<b>7. Elecció de la raça .....</b>	<b>15</b>
<b>8. Animal seleccionat .....</b>	<b>16</b>

<b>9.</b>	<b>Paràmetres de la implantació del sistema agroforestal</b>	<b>17</b>
<b>9.1</b>	<b>Sistema de patis</b>	<b>17</b>
<b>9.2</b>	<b>Distribució dels arbres en les diferents parcel·les</b>	<b>17</b>
<b>9.3</b>	<b>Marc de plantació</b>	<b>18</b>
<b>9.4</b>	<b>Arbres necessaris</b>	<b>19</b>
<b>9.5</b>	<b>Nombre de lots de pollastres</b>	<b>20</b>
<b>9.6</b>	<b>Distribució i mida dels lots de pollastres</b>	<b>20</b>
<b>9.7</b>	<b>Galliner</b>	<b>22</b>

## 1. Tipus de sistema a implementar

Es proposa la implantació d'un sistema agroforestal. S'ha escollit aquest tipus de sistema per dos motius. En primer lloc, perquè es considera el sistema que s'adapta millor a la producció ecològica, degut a l'autosuficiència que li atorga la seva complexitat en molts aspectes, i en segon lloc, perquè rendibilitza al màxim els recursos de la superfície cultivable, aspecte molt important quan no es disposa de molta terra cultivable.

El sistema estarà format per arbres i animals. S'han seleccionats pels motius següents:

### Arbres:

- Bombegen cap a la superfície els nutrients situats a les capes més profundes del sòl captant-los amb les seves arrels i alliberant-los al sòl a través de les fulles i fruits que els cauen i les restes de poda.
- Aprofiten al màxim els recursos hídrics disponibles gràcies al seu gran sistema radicular, per tant són l'element vegetal que es pot adaptar millor al secà.
- Són un element que incrementa el benestar dels animals ja que els ofereix ombra a l'estiu.
- Actuen com a protecció enfront dels possibles depredadors aeris dels animals.

### Animals:

- Controlen la coberta vegetal, reduint així la competència d'aquesta amb els arbres per l'aigua i els nutrients.
- Actuen com a element de control biològic enfront de les plagues potencials, actuant com a depredadors tant de les formes hivernants presents al sòl com de les formes vives de la plaga.
- Aporten matèria orgànica al sòl amb les seves dejeccions, millorant així l'estructura i la fertilitat del sòl que es traduirà en una major sanitat dels arbres.

La producció es realitzarà en secà i seguint la normativa ecològica. Hi haurà més d'una espècie arbòria per a aportar complexitat i diversitat al sistema.

## 2. Elecció de les espècies vegetals

Els arbres fruiters seran un dels pilars del sistema agroforestal, pel que una correcta elecció d'espècies serà clau per al bon funcionament d'aquest. Aquestes espècies hauran d'estar adaptades a les condicions pedoclimàtiques de la finca i als objectius i criteris productius fixats pel promotor.

## 2.1 Espècies analitzades

En un primer moment, es van seleccionar un seguit d'espècies que per diferents motius es creia que podien adaptar-se a les condicions donades. Aquest llistat d'espècies es va obtenir a partir del coneixement propi, de les observacions fetes als marges i camps de la zona i a la bibliografia consultada. Altres espècies, com la vinya o la prunera, també es podrien haver inclòs en aquest primer llistat, però es van desestimar per criteris personals del promotor.

El primer llistat incloïa les espècies següents:

- *Ficus carica* → Figuera
- *Prunus dulcis* → Ametller
- *Olea europea* → Olivera
- *Pistacia vera* → Pistatxer
- *Prunus avium* → Cirerer
- *Quercus ilex* + *Tuber melanosporum* → Alzina tofonera
- *Cydonia oblonga* → Codonyer
- *Juglans regia* → Noguer
- *Corylus avellana* → Avellaner

Després de fer una mica de recerca bibliogràfica específica sobre cadascun dels cultius, es van descartar el noguer i l'avellaner per la dificultat de conrear-los en secà, i el codonyer degut a la seva baixa demanda comercial i per presentar uns requeriments hídrics superiors a les espècies restants. La resta d'espècies es van analitzar més a fons.

Les espècies analitzades són les següents:

- *Ficus carica* → Figuera
- *Prunus dulcis* → Ametller
- *Olea europea* → Olivera
- *Pistacia vera* → Pistatxer
- *Prunus avium* → Cirerer
- *Quercus ilex* + *Tuber melanosporum* → Alzina tofonera

## 2.2 Plantació monoespècie o multiespècie

Degut a la mida de la finca (3,22ha), al sistema productiu (sistema agroforestal) i al canal de venda (venda directa) s'ha cregut que una plantació multiespècie és la que s'adapta millor a la situació donada. Aquesta diversificació d'espècies, permetrà una millor distribució de la feina al llarg de l'any, aportarà una major complexitat ecològica a l'agroecosistema, produirà una major gama de productes comercials i diversificarà les nostres inversions, reduint els riscos econòmics associats.

## 2.3 Criteris per a l'elecció de les espècies

Es realitzarà una valoració de cada espècie a partir de la puntuació de diferents criteris. Els criteris han estat seleccionats responen a dos finalitats:

1. Fer una fotografia el màxim de completa de cada espècie, de manera que quedin reflectides el major nombre de característiques de l'espècie en la valoració.
2. Respondre als factors que el promotor considera més importants a l'hora de seleccionar les espècies a implantar.

Els criteris seleccionats, amb les seves corresponents justificacions, s'especifiquen a continuació.

### 2.3.1 Criteris edafoclimàtics

- **Resistència a la sequera:** com el principal factor limitant de a finca és l'aigua, es valoraran millor aquelles espècies que s'adaptin millor a les condicions de secà.
- **Sensibilitat a gelades primaverals:** el segon factor crític són les gelades primaverals, és per això que es valoraran millor les espècies que presentin una floració tardana.
- **Sensibilitat a gelades hivernals:** es valoraran millor les espècies que presentin una major resistència al fred.
- **Adaptació edàfica:** es valoraran millor les espècies que més s'adaptin a les condicions dels sòls de la finca.
- **Necessitats d'hores de fred:** es valoraran millor les espècies que tinguin uns requeriments d'hores de fred majors per evitar floracions prematures en anys en que pugin les temperatures abans d'hora.

### 2.3.2 Criteris agronòmics

- **Període improductiu:** es valoraran millor les espècies que entrin abans en producció.
- **Sensibilitat a plagues, malalties i factors abiòtics:** es valoraran millor les espècies que siguin menys sensibles als atacs de plagues i malalties i a patir desperfectes per factors abiòtics (ex. craking) ja que, al haver de rebre menys tractaments fitosanitaris, presentaran una major adaptació a la producció ecològica i s'integraran millor amb el bestiar.
- **Demanda d'hores de treball:** es valoraran millor aquelles espècies que demandin una menor dedicació en hores de treball durant el cultiu (no post-collita).

- **Demanda de maquinària:** es valoraran millor les espècies que demandin menys maquinària per a la seva gestió i post-collita, permetent una menor inversió inicial.
- **Mecanització collita:** es valoraran millor aquelles espècies que es puguin collir de manera mecànica, permetent així una disminució dels costos de producció derivats de la collita manual.
- **Duració de la collita:** es valoraran millor aquelles espècies que tinguin una collita esglaonada ja que permetran una millor distribució de la demanda d'hores de mà d'obra.
- **Post-collita:** es valoraran millor les espècies que requereixen un menor processat després de collita, reduint així el cost de producció i la necessitat de mà d'obra.
- **Demanda d'instal·lacions específiques pròpies:** es valoraran millor aquelles espècies que no requereixin d'unes instal·lacions específiques pròpies per a la seva post-collita, reduint així la inversió inicial.
- **Conservació:** es valoraran millor les espècies que es conservin durant un major període de temps després de collita sense fer-se malbé, ja que permetran guanyar poder de decisió a l'hora de vendre el producte.

### 2.3.3 Criteris socio-econòmics

- **Ingressos per collita en plena producció:** es valoraran millor aquelles espècies la collita de les quals proporcionin uns majors ingressos per hectàrea (€/ha) en plena producció.
- **Demanda comercial:** es valoraran millor les espècies que presentin una major demanda comercial.
- **Opcions comercials:** es valoraran millor aquelles espècies que es puguin comercialitzar en més d'un format. Per exemple, la figa es valorarà millor que el pistatxo ja que mentre que aquest es sol vendre format fruit sec, la figa es pot vendre com a producte fresc, sec o en confitura.

### 2.3.4 Criteris ambientals

- **Compatibilitat amb la pastura del bestiar:** es valoraran millor les espècies que permetin tenir una coberta vegetal als camps el màxim de temps possible, afavorint així, la pastura del bestiar.

## 2.4 Puntuacions i ponderacions

Els diferents criteris s'avaluaran amb puntuacions del 1 al 3, reduint la valoració de cada criteri a tres possibles opcions: favorable, neutral i desfavorable. No obstant, certs criteris només podran rebre dues possibles valoracions, favorable o desfavorable, degut a la seva naturalesa. En aquest cas, les puntuacions seran 1 o 3 per no reduir o augmentar el pes d'aquell criteri respecte dels demés (la puntuació màxima i la mínima ha de ser la mateixa en totes les categories).

Les puntuacions s'atorguen a cada espècie tenint en compte les respostes de totes les espècies analitzades, és a dir, primer s'observen les respostes de cada espècie per a aquell criteri i després es reparteixen les puntuacions entre les espècies. D'aquesta manera, avaluem per comparació i no individualment sense tenir en compte les altres espècies que estan sent avaluades.

Els criteris, depenent de la seva naturalesa, són més o menys determinants a l'hora de prendre la decisió, pel que tindran una influència diferent sobre la puntuació total, és a dir, tindran una ponderació determinada. A l'hora de ponderar, s'han classificat els diferents criteris en tres grups segons la seva importància, cadascun dels grups té el mateix nombre de criteris. Les puntuacions dels criteris del grup 1, els més determinants, es multiplicaran per 3, les del grup 2, per 2 i les del grup 3, per 1. D'aquesta manera, el grup 1 representa el 50% de la nota final, el grup 2 el 33% i el 3, el 16%.

Al grup 1 trobem aquells criteris que determinen la viabilitat de la plantació (criteris edafoclimàtics i sensibilitat a plagues i malalties), al grup 2, aquells criteris que, tot i no ser determinants en la viabilitat de la plantació, influiran molt en la viabilitat del projecte (ex. demanda de mà d'obra, conservació del producte, compatibilitat amb la pastura de l'aviram), i al grup 3, aquells factors que, tot i ser importants, no són tant determinants ni per a la viabilitat del projecte, ni per a la viabilitat de la plantació.

Les espècies amb una major puntuació total seran les millor posicionades per a ser escollides.

A la *Taula 1*, es mostren els diferents criteris amb les seves possibles puntuacions i la seva ponderació.



Taula 1. Puntuació i ponderació dels criteris emprats en la selecció de les espècies.

Criteris per a l'elecció		Puntuació			Ponderació
Criteris edafoclimàtics	Resistència a la sequera	Baixa	Mitjana	Alta	3
		1	2	3	
	Sensibilitat a gelades primaverals	Alta	Mitjana	Baixa	3
		1	2	3	
	Sensibilitat a gelades hivernals	Alta	Mitjana	Baixa	3
		1	2	3	
	Adaptació edàfica	Baixa	Mitjana	Alta	3
		1	2	3	
	Necessitats d'hores de fred	Baixes	Mitjanes	Altes	3
		1	2	3	
Criteris agrònomic	Període improductiu	Llarg	Mitjà	Curt	2
		1	2	3	
	Sensibilitat a plagues, malalties i factors abiòtics	Alta	Mitjana	Baixa	3
		1	2	3	
	Demanda d'hores de treball	Alta	Mitjana	Baixa	2
		1	2	3	
	Demanda de maquinària	Alta	Mitjana	Baixa	1
		1	2	3	
	Mecanització collita	No	Sí		1
		1	3		
	Duració collita	Curta	Llarga		2
		1	3		
	Post-collita	Llarg	Mitjà	Curt	1
		1	2	3	
Criteris socio-econòmics	Ingressos per collita en plena producció	Alta	Mitjana	Baixa	2
		1	2	3	
	Demanda comercial	Baixa	Mitjana	Alta	1
		1	2	3	
	Opcions comercials	Poques	Moltes		1
		1	3		
	Compatibilitat amb la pastura de l'aviram	Baixa	Mitjana	Alta	2
		1	2	3	

## 2.5 Anàlisi i selecció de les espècies

A la Taula 2, es presenten les puntuacions atorgades a cada espècie pels diferents criteris.

Taula 2. Quadre de selecció d'espècies.

Criteris per a l'elecció		Espècies					
		Figuera	Ametller	Olivera	Pistatxer	Cirerer	Tòfona
Criteris edafoclimàtics	Resistència a la sequera	3	3	3	3	2	2
	Sensibilitat a gelades primaverals	2	1	3	3	3	3
	Sensibilitat a gelades hivernals	2	3	2	3	3	3
	Adaptació edàfica	3	3	3	3	2	3
	Necessitats d'hores de fred	1	1	2	3	3	3
Criteris agronòmics	Període improductiu	3	2	2	1	3	1
	Sensibilitat a plagues, malalties i factors abiòtics	1	2	2	2	1	3
	Demanda d'hores de treball	1	3	3	3	1	2
	Demanda de maquinària	3	2	2	2	3	3
	Mecanització collita	1	3	3	3	1	1
	Duració collita	3	1	1	1	1	3
	Post-collita	3	1	1	1	3	2
	Demanda d'instal·lacions específiques pròpies	3	2	1	1	3	3
	Conservació	1	3	3	3	1	1
Criteris socio-econòmics	Opcions comercials	3	1	3	1	1	1
	Demanda comercial	1	2	2	3	2	3
	Ingressos per collita en plena producció	3	1	1	3	2	3
Criteris ambientals	Compatibilitat amb la pastura del bestiar	3	3	3	3	3	2
PUNTUACIÓ	TOTAL	78	76	85	88	76	86
	SOBRE 10	7,22	7,04	7,87	8,15	7,04	7,96
	POSICIÓ	4	5	3	1	5	2

## 2.6 Espècies seleccionades

Les espècies seleccionades, a partir dels resultats presentats a la *Taula 2*, són el pistatxer, la tòfona, l'olivera i la figuera.

## 3. Elecció de les varietats

### 3.1 Alzina tofonera

Es cultivarà tòfona negra ja que és l'espècie de tòfona més apreciada comercialment. Aquesta s'inocularà en alzina. Es selecciona l'alzina per davant del roure degut a la seva major adaptació a la sequera, tot i la seva entrada en producció més tardana i la seva menor producció.

### 3.2 Olivera

Es plantarà la varietat d'olivera Vera, però degut a la seva androesterilitat, es plantaran algunes oliveres de la varietat Arbequina com a pol·linitzadors. Al ser dues varietats de maduració mitjana i presentar un perfil sensorial (*Taula 5*) diferenciat (l'oli d'Arbequina és més suau, mentre que el de Vera és més picant i amarg), es poden collir juntes i obtenir un cupatge equilibrat.

La varietat Vera s'ha seleccionat per la seva adaptació a la zona, ja que és una de les varietats que s'han cultivat al Bages i Solsonès tradicionalment, per les seves bones característiques agronòmiques (entrada en producció precoç, vigor fort, no se li cau el fruit prematurament...) i elaiotècniques (bon rendiment en oli, alt contingut d'àcids grassos insaturats amb alt percentatge d'àcid oleic, alta estabilitat...) i pel caràcter únic que aportarà a l'oli, un oli propi de la zona.

La varietat Corbella s'ha descartat degut a la caiguda prematura del fruit i a la sensibilitat a les altes i baixes temperatures que presenten els arbres en estadi juvenil. Tot i així, se'n podrien plantar alguns individus si s'observessin problemes d'autoincompatibilitat en l'Arbequina.

A la *Taula 3* i *Taula 4* s'especifiquen les característiques de les varietats estudiades.

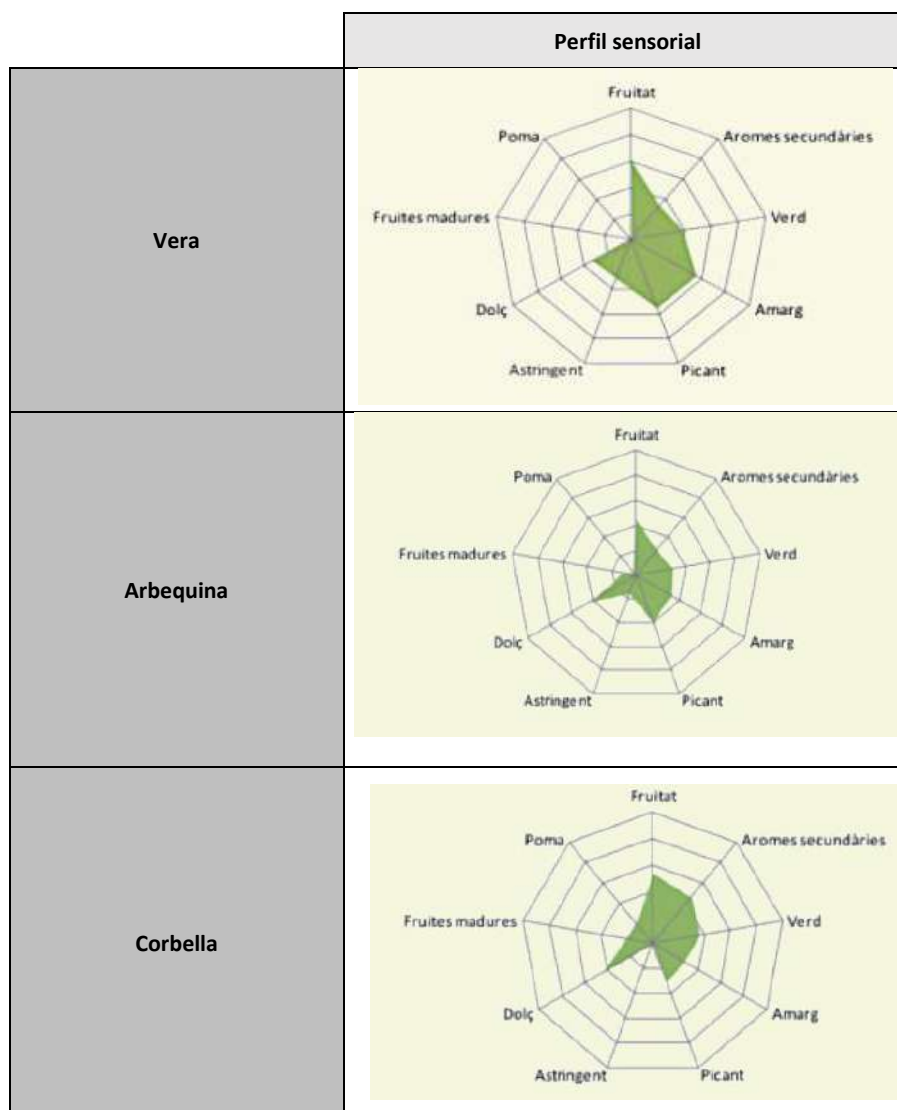
Taula 3. Característiques agronòmiques de les varietats estudiades. (Font: Dossier tècnic 80. L'oli d'oliva a Catalunya, 2015)

Varietat	Característiques agronòmiques							
	Sinonímies	Zona de cultiu	Vigor	Port	Entrada en producció	Potencial productiu	Maduració	Plagues i malalties
<b>Vera</b>	Vera del Vallès, Salar d'Arbúcies, Vera Fina	Anoia, Bages, Baix Llobregat, Vallès Occidental, Vallès Oriental i La Selva	Fort	Erecte	Precoç	Mig i regular	Mitjana i agrupada (finals de novembre-principis desembre)	Sensible a tuberculosi, danys per mosca no són severs
<b>Arbequina</b>	Arbequí, Arbequín	Varietat més estesa a Catalunya	Dèbil	Semierecte	Precoç	Molt alt i regular	Mitjana i poc agrupada (finals de novembre-principis desembre)	-
<b>Corbella</b>	Montserratina, Corbell, Curbiela, Llangueta	Bages, Solsonès, Segarra i Urgell	Fort	Obert	Mitjana	Alt i regular	Primerenca-mitjana i agrupada (mitjans d'octubre)	Tolerant ull de gall, susceptible mosca

Taula 4. Característiques elaiotècniques de les varietats estudiades. (Font: Dossier tècnic 80. L'oli d'oliva a Catalunya, 2015)

Varietat	Característiques elaiotècniques															
	Pes fruit (g)	Polpa/pinyol	Contingut en oli (% sobre pes sec)	C16:0 (%)	C16:1 (%)	C18:0 (%)	C18:1 (%)	C18:2 (%)	C18:3 (%)	AAGG saturats (%)	AAGG insaturats (%)	AAGG monoinsaturats (%)	AAGG ploinsaturats (%)	Polifenols totals (mg àcid cafeic/kg àcid cafeic)	Índex d'amargor K225	Estabilitat (h a 120°C)
<b>Vera</b>	2,92	3,3	50,82	11,7	1,1	3	75,25	7,15	0,75	15,35	84,65	76,75	7,9	322	-	13,7
<b>Arbequina</b>	1,2	3,35	49,48	15,38	2,11	1,59	66,5	12,69	0,74	17,41	82,59	69,16	13,43	228	0,185	7,2
<b>Corbella</b>	2,31	3,67	48,34	13,22	1,71	2,06	67,76	13,68	0,8	15,72	84,28	69,8	14,48	202	0,205	5

Taula 5. Perfil sensorial de les varietats estudiades. (Font: Dossier tècnic 80. L'oli d'oliva a Catalunya, 2015)



### 3.3 Pistatxer

Al ser una espècie dioica, s'hauran de plantar arbres mascle i arbres femella. Com a femella s'ha seleccionat Kerman per ser una varietat de floració tardana, amb entrada en producció precoç i per ser la varietat més demandada per a consum directe. Aquest darrer factor garanteix la viabilitat de la plantació malgrat que Kerman sigui una varietat que presenta percentatges de fruits tancats superiors a la resta de varietats estudiades (aproximadament d'un 50%).

Com a pol·linitzador s'ha triat la varietat Peter per la seva compatibilitat amb Kerman. Aquesta varietat inicia la floració una setmana abans que Kerman i en solapa completament la seva floració.

A la Taula 6 es presenta una comparativa de les diferents espècies estudiades.

Taula 6. Característiques agronòmiques de les varietats de festuc estudiades. (Font: CMA El Chaparrillo, IRTA Mas Bové)

Varietat	Precocitat	Producció	Alternança	Dehiscència	Fruits buits	Mida fruit	Blancor fruit	Hores de fred	Floració IRTA Mas Bové	Collita CMA El Chaparrillo
<b>Mateur</b>	Baixa	Alta	Mitja	Mitja	Mig	Mig	2	700-900	26m-11a	16s
<b>Aegina</b>	Mitja	Alta	Mitja	Mitja	Mig	Mig	4	700-900	27m-12a	27s
<b>Larnaka</b>	Mitja	Alta	Mitja	Alta	Baix	Mig	2	700-900	2a-18a	6o
<b>Avdat</b>	Mitja	Alta	Mitja	Mitja	Mig	Mig	3	700-900	5a-20a	21s
<b>Kerman</b>	Alta	Mitja	Alta	Baixa	Alt	Gran	5	1100	7a-23a	12o
<b>Kastel</b>	Mitja	Mitja	Mitja	Alta	Mig	Gran	5	1100	10a-25a	-
<b>Sirora</b>	Alta	Alta	Mitja	Alta	Mig	Mig	3	1100	15a-25a	-

### 3.4 Figuera

Històricament, a la zona on es troben els camps no s'hi han cultivat varietats bíferes ni varietats específiques per a l'assecat. El primer fet es deu a que la producció de breves es veu altament afectada per les gelades hivernals i primaverals, pel que només se'n poden collir els anys en que les temperatures hivernals i primaverals són més suaus, i el segon, a que les tardors acostumen a ser humides, fet que dificulta l'assecat natural de les figues. És per això que no s'estudien les varietats específiques per la producció de breves o per a l'assecat.

Les varietats recomanades en les condicions donades són la Coll de Dama Negra, la Coll de Dama Blanca, la Ull de Perdiu i la de la Pell Verda, ja que són les que els pagesos tenen als marges dels camps (bona adaptació pedoclimàtica) i per d'altres característiques com la seva resistència a les pluges.

Es decideix fer una plantació monovarietal de figueres Coll de Dama Negra ja que és la varietat amb un millor comportament en post-collita (Taula 7) i la més apreciada comercialment. No es descarta plantar alguna figuera de les altres varietats per a observar-ne el seu comportament comercial, mantenint la Coll de Dama Negra com a varietat principal.

Taula 7. Característiques de la varietat de figa Coll de Dama Negra. (Font: Le Figuier, 1997)

Consum	Maduració	Unífera/ Bífera	Productivitat	Pell	Conservació	Transport
Fresc, sec, confitura	Setembre-Novembre	Unífera	Mitjana	Espessa i resistent	Molt bona	Molt bona

## 4. Elecció de portaempelts

Les alzines, les oliveres i les figueres no requereixen portaempelt, aquests arbres seran autoarrelats.

### 4.1 Pistatxer

Les varietats de festuc seleccionades s'empeltaran sobre peus de *Pistacia terebinthus* degut a la seva rusticitat, resistència a la sequera i al calcari. Una altra opció seria empeltar sobre *Pistacia atlantica*. Aquest portaempelt és una mica menys rústic, però té més vigor, fet que redueix l'entrada en producció. Cal afegir, que en cas de presència del fong *Verticillium* al sòl, s'hauria d'emprar el peu UGB1, ja que és l'únic peu resistent a aquest fong. Com aquest peu ens trauria la rusticitat que presenten *P. terebinthus* i *P. atlantica* i el *Verticillium* no es un fong que afecti als cultius que hi ha a la zona, no el seleccionem.

A la *Taula 8*, es presenta una comparativa de *Pistacia terebinthus* i *Pistacia atlantica*.

*Taula 8. Característiques agronòmiques dels portaempelts estudiats (Font: CMA El Chaparrillo)*

Paràmetres	<i>Pistacia terebinthus</i>	<i>Pistacia atlantica</i>
<b>Vigor</b>	Moderat	Alt
<b>Afinitat amb Kerman</b>	Bona	Bona
<b>Longevitat</b>	Molt longeves	Longeves
<b>Resistència al fred</b>	Molt bona, recomanable per a zones fredes	Més sensible que <i>P. terebinthus</i>
<b>Resistència a la salinitat</b>	Més resistent que <i>P. atlantica</i>	
<b>Rusticitat</b>	Major que <i>P. atlantica</i>	
<b>Resistència al calcari</b>	Recomanable per sòls calcaris	Bona
<b>Verticilosis</b>	Sensible	Sensible

## 5. Material vegetal seleccionat

A la *Taula 9*, es resumeixen els cultius, les varietats i els portaempelts que es plantaran.

*Taula 9. Material vegetal seleccionat.*

Cultiu	Varietat	Portaempelt
Tòfona	Alzina + Tòfona negra	-
Olivera	Vera + Arbequina	-
Pistatxer	Kerman + Peter	<i>Pistacia terebinthus</i>
Figuera	Coll de Dama Negra	-

## 6. Elecció de l'espècie animal

### 6.1 Espècies animals analitzades

Des del punt de vista agronòmic, ambiental, econòmic i social, l'aviram és el bestiar que s'adapta millor a un sistema agroforestal amb les condicions donades. Són diferents els arguments que sostenen aquesta afirmació:

- L'aviram s'adapta molt bé al sistema agroforestal ja que no ataca tant els arbres com d'altres animals, aprofita l'ombra dels arbres per protegir-se dels depredadors o de la calor a l'estiu, és un potencial depredador de plagues que poden afectar els arbres, no compacta tant el terreny com d'altres animals i aprofita totes les fonts de nutrients disponibles (insectes, herba, fruits que cauen...).
- Les infraestructures que demanda no generen un impacte visual tant gran com les d'altres animals.
- La producció d'aus en ecològic és viable econòmicament tot i disposar de poc terreny.
- Una sola persona pot portar i viure de la cria d'aviram en una petita superfície.

Les aus que s'analitzen són el pollastre i la gallina, per la seva major demanda comercial. Tot i així, d'altres aus com les oques o els galls dindis es podrien adaptar al sistema perfectament.

### 6.2 Producció ramadera monoanimal o multianimal

Per tal de simplificar la gestió de la finca, d'entrada només es criarà un tipus d'animal: o gallines o pollastres. Tot i així es procurarà que el sistema establert sigui versàtil, podent-se adaptar tant a la cria de pollastres com de gallines, per a una possible diversificació de la producció en un futur. Això serà relativament senzill ja que la normativa ecològica és força semblant per a la cria de pollastres i de gallines.



### 6.3 Anàlisi i selecció de l'espècie

A la *Taula 10* es fa una comparativa entre la cria de gallines i la de pollastres exposant els seus punts fort i febles.

*Taula 10. Comparativa entre la cria de pollastres i la de gallines.*

Pollastres	Gallines
Punts forts	
1. No cal fer el repartiment cada dia, es pot concentrar en un o dos dies 2. Demanda creixent 3. No hi ha tantes granges, ni tant creixement com en gallines ponedores	1. Són menys delicades que els pollastres 3. Demanda creixent 3. No cal tenir tants lots per ser viable econòmicament 4. No hi ha entrada i sortida continua d'animals (les canvien cada any i mig)
Punts febles	
1. S'han de pagar despeses d'escorxador i especejament 2. Entrada i sortida contínua d'animals a la granja 3. Hi ha diferents fases de creixement amb diferents requeriments i necessitats per part dels pollastres (pinso, calefacció, accés patis...) 4. Els pollets són més delicats que les gallines a nivell sanitari	1. Si es vol vendre un producte fresc, s'ha de fer el repartiment quasi a diari 2. Hi ha un creixement important de granges 3. S'han de recollir els ous cada dia diverses vegades 4. Vigilar que no ponguin al terra

Ambdós animals presenten punts forts i febles en la seva cria, pel que qualsevol dels dos pot ser escollit perfectament. No obstant, es selecciona el pollastre ja que no s'ha d'estar repartint a diari i hi ha més mercat.

Com s'ha comentat anteriorment, no es descarta la cria de gallines ponedores en un futur degut a la seva adaptació al sistema i a la seva complementació amb els pollastres.

## 7. Elecció de la raça

A la *Taula 11*, es comparen els dos grans tipus de pollastres en producció ecològica: les races autòctones i els híbrids.

*Taula 11. Comparativa entre la cria de pollastres de raça autòctona i els híbrids.*

Raça autòctona <sup>1</sup>	Híbrid
<b>Punts forts</b>	
1. No hi ha gairebé competència 2. Producte diferenciat 3. Preservació del patrimoni genètic del país 4. Tenen la carn més gustosa 5. Exploren i aprofiten millor els recursos dels patis	1. Arriben al pes òptim per sacrifici abans que les races autòctones, pel que el cost de d'engreix per animal serà menor que en una raça autòctona 2. Preu més competitiu
<b>Punts febles</b>	
1. Triguen més a arribar al mateix pes que els híbrids 2. Tenen la carn més dura	1. És el pollastre que fa la majoria de gent en producció ecològica

Es selecciona el pollastre híbrid ja que es podrà vendre a un preu més competitiu que un pollastre de raça autòctona degut al seu menor cost de producció. El preu que s'hauria de cobrar per un pollastre ecològic de raça autòctona el faria inaccessible a una gran part de la població. És per això que s'opta per la cria d'un pollastre de qualitat però amb un preu i unes característiques organolèptiques (és més tendre) més idònies pel seu consum en el dia a dia i no tan sols com a producte ocasional.

Tot i així, no es descarta la cria d'algun lot de pollastres de raça autòctona per Nadal ja que en aquesta època, el consumidor està més predisposat a augmentar la seva despesa a l'hora de comprar.

La raça híbrida seleccionada és la SASSO XL451 degut a les seves aptituds per a la cria en ecològic. De fet, és el pollastre més emprat en la producció de pollastre ecològic a Catalunya i el més recomanat pels entesos.

<sup>1</sup> A Catalunya, es reconeixen com a tals el Pollastre del Prat, el Pollastre Penedesenc i el Pollastre Empordanès.

## 8. Animal seleccionat

El pollastre seleccionat (*Figura 1*) presenta les característiques indicades a la *Taula 12*.



*Figura 1. Pollastre SASSO XL451 (Font: Granja avícola Sant Llorenç, SA)*

*Taula 12. Animal seleccionat amb les seves característiques principals. (Font: Elaboració pròpia a partir d'informació de Granja avícola Sant Llorenç, SA)*

Animal	Tipus de raça	Raça
Pollastre	Híbrida	SASSO XL451
Característiques		
1. Resultat del creuament d'una gallina SA51A amb un gall XL 44 2. Pollastre excel·lent per a la producció ecològica 3. Gran rusticitat 4. Molt bon rendiment en canal 5. Molta resistència a les potes, ideal per sortir a l'exterior 6. Creixement intermedi, 30-40g/dia 7. Arriba als 4kg en 91 dies		

## 9. Paràmetres de la implantació del sistema agroforestal

A l'hora de definir els diversos paràmetres de la implantació del sistema agroforestal, s'ha de tenir en compte que es tracta d'un sistema intradependent, format per dos elements principals, pollastres i arbres, que cohabituen en un mateix espai beneficiant-se els uns dels altres. Per tant, les decisions relatives a la implantació dels diferents elements s'hauran de prendre tenint una visió holística del sistema.

### 9.1 Sistema de patis

Per a un correcte funcionament del sistema cal tenir present el principi següent. Cada lot de pollastres ha de disposar de dos patis, cadascun amb una espècie arbòria diferent tal i com es mostra al *Plànol 6* i *Plànol 7*. En altres paraules, els camps on es vulgui instal·lar un galliner hauran de tenir dos cultius diferents plantats. D'aquesta manera, quan s'hagi de realitzar una tasca en un dels cultius, els pollastres podran anar a l'altre pati on ningú els molestarà. Això és especialment important pel que fa als tractaments fitosanitaris, ja que per garantir una bona sanitat animal, els camps han de romandre buits durant el període de seguretat indicat després de l'aplicació del producte.

### 9.2 Distribució dels arbres en les diferents parcel·les

Per a la determinació de la distribució dels arbres als diferents camps, s'han tingut en compte els criteris següents:

- Tenint en compte que es disposa de poc més de 3ha de terra cultivable, es vol destinar, a grans trets, una hectàrea de terra d'olivera i una altra al pistatxer ja que són cultius que requereixen menys mà d'obra durant la collita i es conserven millor un cop han rebut el processat post-collita corresponent. La tòfona i la figuera, al ser cultius que demanden més mà d'obra en la collita i que cal consumir en fresc pocs dies després de la seva recol·lecció disposaran d'una superfície inferior, d'una mitja hectàrea per cultiu, més o menys.
- A cada cultiu se li assigna la finca que té unes millors condicions per a la seva adaptació.
- El cultiu de tòfona només es pot implementar als camps CG.1, CF.1, CF.2 i CF.4 pel seu major contingut en sorra.
- Una espècie no pot estar present a les dues finques, és a dir, si es planta a Cal Grill, no es plantarà a Cal Flautes, per a simplificar-ne la gestió.
- Quan no contradigui els criteris anteriors, es plantaran dues espècies en un mateix camp per a que s'hi puguin instal·lar els pollastres, com s'ha comentat anteriorment.

Tenint en compte els criteris anteriors, es decideix plantar les alzines tofoneres i els pistatxers a Cal Flautes ja que presenten una millor adaptació al calcari i a la pedregositat del sòl, mentre que les figueres i les oliveres es plantaran a Cal Grill (*Plànol 4 i Plànol 5*). A la *Taula 13*, s'especifica la ubicació exacta de cada cultiu i les seves superfícies.

*Taula 13. Ubicació i superfícies dels diferents cultius.*

Cultiu	Superfície (ha)				
	CG.1	CG.2	CG.3	TOTAL	
Olivera	0,41	0,22	0,48	1,11	
Figuera	0,25	-	0,29	0,54	
Cultiu	Superfície (ha)				
	CF.1	CF.2	CF.3	CF.4	TOTAL
Pistatxer	0,31	0,23	0,29	0,34	1,17
Alzina tofonera	0,26	0,15	-	-	0,41

### 9.3 Marcs de plantació

Els marcs de plantació recomanats pel tipus de producció del projecte, secà i ecològic, són els següents:

- Alzina tofonera → 6x6
- Olivera → 7x6
- Pistatxer → 8x8
- Figuera → 7x5

Tenint en compte aquestes recomanacions i els criteris següents es determinen els marcs de plantació:

- No es busca plantar el màxim d'arbres per hectàrea, es busca que cada arbre disposi de la superfície necessària per a que el seu sistema radicular tingui accés a l'aigua i nutrients que necessiti.
- Els arbres s'han d'integrar al sistema com un element més dels patis dels pollastres per a aconseguir una bona convivència entre ambdós.
- La separació entre arbres ha de permetre realitzar les tasques de cultiu en la direcció que esdevingui més convenient, com ara el control de la flora adventícia en creu, i maniobrar amb el tractor entre els arbres amb llibertat.

En conseqüència, s'amplien els marcs recomanats fins a fer-los tots quadrats. A la *Taula 14*, s'especifiquen els marcs de plantació seleccionats per a cada cultiu.

Taula 14. Marcs de plantació de les diferents espècies.

	Marc de plantació (m)
<b>Alzina tofonera</b>	6x6
<b>Figuera</b>	7x7
<b>Olivera</b>	7x7
<b>Pistatxer</b>	8x8

## 9.4 Arbres necessaris

Tenint en compte la superfície destinada a cada cultiu, el marc de plantació emprat per a cada espècie i les característiques físiques particulars de cada camp, es determina sobre el plànol (*Plànol 4 i Plànol 5*) el número d'arbres necessaris. A la *Taula 15*, es mostra el número d'arbres necessaris de cada espècie.

Taula 15. Nombre d'arbres total necessari per a cada espècie.

Cultiu	Nº Arbres				
	CG.1	CG.2	CG.3	TOTAL	
Olivera	68	30	72	170	
Figuera	29	-	34	63	
Cultiu	Nº Arbres				
	CF.1	CF.2	CF.3	CF.4	TOTAL
Pistatxer	38	27	34	41	140
Alzina tofonera	51	23	-	-	74

Cal tenir en compte que s'han de plantar dues varietats d'olivera, Vera i Arbequina, i dues de pistatxer, Kerman com a femella i Peter com a mascle. Pel que fa a les oliveres, hi haurà, més o menys, dues terceres parts d'oliveres Vera i una tercera part d'Arbequina, i pel que fa als pistatxers, hi haurà un arbre Peter per cada 8 arbres Kerman. A la *Taula 16*, s'especifica el nombre d'arbres de cada varietat a cadascun dels camps.

Taula 16. Nombre d'arbres necessaris de cada varietat d'olivera i pistatxer.

Espècie	Varietat	Nº Arbres				
		CG.1	CG.2	CG.3	TOTAL	
Olivera	Vera	48	20	21	119	
	Arbequina	20	10	51	51	
Espècie	Varietat	Nº Arbres				
		CF.1	CF.2	CF.3	CF.4	TOTAL
Pistatxer	Kerman	33	24	30	36	123
	Peter	5	3	4	5	17

## 9.5 Nombre de lots de pollastres

Per a la determinació del nombre de lots que hi haurà a la finca, es tenen en compte els criteris següents:

- Cada setmana es volen vendre pollastres, per tant, es sacrificarà cada setmana. Es realitzarà un sacrifici per setmana.
- Els pollastres d'un lot es sacrificaran en dues vegades, és a dir, es realitzaran dos sacrificis per lot, mig lot cada setmana. La primera setmana es portarà a l'escorxador la meitat del lot formada per aquells pollastres que ja hagin assolit el pes desitjat, i la segona setmana, es sacrificarà la resta de pollastres del lot. D'aquesta manera, els pollastres que no han arribat al pes i conformació desitjades als 90 dies de vida disposaran d'una setmana extra d'engreix.
- Es procurarà no començar a sacrificar un lot fins que no s'hagi acabat l'anterior.
- Un cicle d'engreix, amb la raça seleccionada (SASSO XL451), dura un mínim de 91 dies.
- Les instal·lacions han de romandre un mínim de 15 dies buides per normativa entre la sortida d'un lot i l'entrada del següent.

Taula 17. Programació anual de l'engreix i sacrifici dels lots. Les "x" indiquen els sacrificis.

Lot	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
1	x x				x x				x x			
2		x x			x x				x x			
3			x x			x x				x x		
4				x x			x x				x x	
5					x x			x x				x x
6						x x			x x			
7							x x			x x		
8								x x				x x

Com es pot veure a la Taula 17, hi ha d'haver un mínim de 8 lots de pollastres per tal de complir el criteris anteriorment descrits. Tenir més de 8 lots només permetria ampliar els períodes de descans de les instal·lacions. El sistema tindrà 8 lots.

## 9.6 Distribució i mida dels lots de pollastres

La idea inicial és tenir lots de 300 pollastres com a màxim ja que és el volum que pot portar una persona sola, pel que s'ha observant parlant amb diferents productors. Volums superiors als 300 pollastres per lot, significarien haver de portar a escorxador i comercialitzar setmanalment més de 150 pollastres, essent complicat per a una sola persona que a més ha de gestionar els arbres de la finca. Cal dir, que tots els lots han de ser iguals, és a dir, han de tenir el mateix nombre de pollastres, ja que es vol vendre un volum semblant de pollastres cada setmana.

Tenint en compte això i els criteris següents es determina la distribució i mida real dels lots:

- S'han de distribuir 8 lots
- Els camps CG.1, CG.3, CF1 i CF.2 són els únics que poden allotjar pollastres ja que tenen dues espècies arbòries plantades. La resta queden descartats.

Es proposa distribuir els lots de dos en dos a cadascun dels quatre camps disponibles. Per a ratificar aquesta decisió s'ha de comprovar que els pollastres disposin de les superfícies de pati establertes per la normativa ecològica (4m<sup>2</sup>/pollastre) en cas que s'instal·lessin de la manera que es proposa. A la *Taula 18*, es presenta la superfície de patis que tindria cada lot en cas que hi haguessin dos lots per camp.

*Taula 18. Superfície de patis disponible per a cada lot segons la proposta realitzada.*

CAL GRILL				
Camp	Lot	Superfície patis (ha)		
		Oliveres	Figueres	TOTAL
CG.1	L1	0,21	0,13	0,34
	L2	0,20	0,12	0,32
CG.3	L3	0,27	0,12	0,40
	L4	0,21	0,17	0,38
CAL FLAUTES				
Camp	Lot	Superfície patis (ha)		
		Pistatxers	Alzines tofoneres	TOTAL
CF.1	L5	0,18	0,15	0,32
	L6	0,13	0,15	0,28
CF.2	L7	0,11	0,09	0,20
	L8	0,12	0,06	0,18

A partir de la superfície del pati més petit, el del lot 8, es pot determinar el nombre màxim de pollastres que pot tenir cada lot.

$$\frac{1800\text{m}^2 \text{ pati}}{4\text{m}^2 \text{ pati/pollastre}} = 450 \text{ pollastres}$$

El nombre màxim de pollastres per lot és de 450 pollastres, per tant la proposta inicial compleix amb la normativa. A la *Taula 19*, es resumeix la proposat seleccionada.



Taula 19. Distribució i mida dels lots de pollastres.

Camp	Pollastres/lot	Lots
CG.1	300	2
CG.3		2
CF.1		2
CF.2		2
TOTAL		8

Al Plànol 6 i Plànol 7, es presenta la distribució dels lots amb els patis corresponents.

## 9.7 Galliner

Al tenir dos lots per camp, s'agruparan en un mateix galliner, simplificant així la gestió i reduint la inversió en allotjament. Per tant, es necessiten 4 galliners de galliner de 60m<sup>2</sup>, ja que la normativa exigeix un volum de com a màxim 10 pollastres per m<sup>2</sup> de galliner.

Es selecciona el galliner mòbil Laternau (Figura 2) de l'empresa "Composants Bâtiments Dassé" en la seva versió de 60m<sup>2</sup> (6x10m).



Figura 2. Galliner Laternau. (Font: Composants Bâtiments Dassé)

Es tria aquest galliner per la seva relació qualitat-preu i per la seva versatilitat, es pot dividir en dos subgalliners de 30m<sup>2</sup> mitjançant una paret de fusta que incorpora. A més, el galliner és mòbil i es podria transportar a un altre indret si es desitgés.

# ANNEX V. FERTILITZACIÓ I ESMENES

**ÍNDEX**

<b>1. L'adob.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Valor fertilitzant dels fems .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.1 Contingut total en N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O dels fems .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.2 Humus generat pels fems.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.3 N i P immobilitzats.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1.4 N, P i K mineralitzats.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Dosi màxima de fems .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Fems disponibles .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Fems necessaris .....</b>	<b>5</b>
<b>3. Pla de gestió.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1 Gestió de la gallinassa .....</b>	<b>5</b>
<b>3.2 Aplicació dels fems .....</b>	<b>6</b>
<b>4. Esmenes .....</b>	<b>6</b>
<b>4.1 Esmena orgànica.....</b>	<b>6</b>
<b>4.2 Esmena mineral .....</b>	<b>6</b>
<b>5. Clorosi .....</b>	<b>7</b>

## 1. L'adob

L'adob que s'emprarà és la gallinassa dels pollastres. A la *Taula 1* se'n presenta la seva composició.

*Taula 1. Composició de la gallinassa. Tots els resultat estan referits a matèria seca. (Font: "Fitxa tècnica PAE n. 17")*

Gallinassa	
Matèria seca (%)	74,00
pH	6,65
Conductivitat (dS/m)	10,20
Matèria orgànica (%)	81,30
Nitrogen (%)	4,01
Fòsfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	3,12
Potassi (K <sub>2</sub> O)	2,41
Relació C/N	10,20
Calci (%CaO)	3,25
Magnesi (%MgO)	1,81
Sodi (%)	0,50
Ferro (mg/kg)	1251
Manganès (mg/kg)	319
Zenc (mg/kg)	270
Coure (mg/kg)	250
Níquel (mg/kg)	20
Plom (mg/kg)	16
Crom (mg/kg)	22
Cadmi (mg/kg)	<0,50

## 1.1 Valor fertilitzant dels fems

### 1.1.1 Contingut total en N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i K<sub>2</sub>O dels fems

$$1 \text{ t mf fems} \times \frac{74 \text{ t ms fems}}{100 \text{ t mf fems}} \times \frac{4,01 \text{ N}}{100 \text{ t ms fems}} \times \frac{1000 \text{ kg N}}{1 \text{ t N}} = 29,67 \text{ kg N en una tona de fems}$$

$$1 \text{ t mf fems} \times \frac{74 \text{ t ms fems}}{100 \text{ t mf fems}} \times \frac{3,12 \text{ t P2O5}}{100 \text{ t ms fems}} \times \frac{1000 \text{ kg P2O5}}{1 \text{ t P2O5}} = 23,09 \text{ kg P2O5 en una tona de fems}$$

$$1 \text{ t mf fems} \times \frac{74 \text{ t ms fems}}{100 \text{ t mf fems}} \times \frac{2,41 \text{ K2O}}{100 \text{ t ms fems}} \times \frac{1000 \text{ kg K2O}}{1 \text{ t K2O}} = 17,83 \text{ kg K2O en una tona de fems}$$

### 1.1.2 Humus generat pels fems

S'ha considerat un coeficient isohúmic (K1) del 40% ja que es tracta d'un fem madur, amb un contingut de matèria seca i un grau d'estabilitat elevats.

$$1 \text{ t mf fems} \times \frac{74 \text{ t ms fems}}{100 \text{ t mf fems}} \times \frac{81,30 \text{ t M. O.}}{100 \text{ t ms fems}} \times \frac{58 \text{ t C}}{100 \text{ t M. O.}} \times \frac{40 \text{ t C immobilitzat}}{100 \text{ t C}} \times \frac{1000 \text{ kg C immob.}}{1 \text{ t C immob.}} = 139,58 \text{ kg C immobilitzat a l'humus en una tona de fems}$$

### 1.1.3 N i P immobilitzats

Coneixent les relacions carboni-nitrogen i carboni-potassi de l'humus, podem calcular el nitrogen i potassi que quedarà immobilitzat a l'humus d'una tona de fems.

$$\frac{C}{N} = 10 \quad \frac{C}{P} = 100$$

$$\frac{139,58 \text{ kg C immob.}}{\text{N immob.}} = 10;$$

N immob. = 13,96 kg N immobilitzat a l'humus en una tona de fems

$$\frac{139,58 \text{ kg C immob.}}{\text{P2O5 immob.}} = 100;$$

P2O5 immob. = 1,40 kg P2O5 immobilitzat a l'humus en una tona de fems

#### 1.1.4 N, P i K mineralitzats

Coneixent el contingut total de cada nutrient als fems i el contingut de cada nutrient que quedarà immobilitzat a l'humus, podem saber la quantitat de nutrients que es mineralitzaran en una tona de fems.

$$\text{N mineralitzat} = 29,67 - 13,96 = 15,71 \text{ kg N / t mf fems}$$

$$\text{P}_2\text{O}_5 \text{ mineralitzat} = 23,09 - 1,40 = 21,69 \text{ kg P}_2\text{O}_5 / \text{t mf fems}$$

$$\text{K}_2\text{O mineralitzat} = 17,83 \text{ kg K}_2\text{O / t mf fems}$$

Taula 2. Valor fertilitzant dels fems. (Font: Elaboració pròpia a partir de "Fitxa tècnica PAE n. 17")

Nutrients		
Mineralitzats (kg/t mf fems)		
N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
15,71	21,69	17,83

### 1.1 Dosi màxima de fems

Per normativa, els camps no podran rebre aportacions superiors als 170 kg de nitrogen per hectàrea i any ja que estan situats dins una zona vulnerable de nitrats (Decret 283/1998, Decret 476/2004, Acord GOV/128/2009 i Acord GOV/13/2015). Es calcula el volum màxim de fems que es pot aportar sense superar aquesta xifra.

$$\frac{170 \text{ kg N}}{\text{h} \cdot \text{any}} \times \frac{1 \text{ t mf fems}}{15,71 \text{ kg N}} = \frac{10,82 \text{ t mf fems}}{\text{ha} \cdot \text{any}}$$

## 1.2 Fems disponibles

Segons la normativa, per respectar la xifra màxima de 170kg N/ha i any, la càrrega ramadera no pot ser superior als 580 pollastres per hectàrea i any. Amb aquesta dada, deduïm la quantitat de fems que produiran els pollastres.

$$\frac{10,82 \text{ t mf fems}}{580 \text{ pollastres}} \times \frac{300 \text{ pollastres}}{\text{engreixada}} \times \frac{24 \text{ engreixades}}{\text{any}} = 134,32 \text{ t mf fems/any}$$

Com s'observa, cada any, es produiran 134,32 tones de fems per part dels pollastres.

## 2. Necessitats dels cultius

La fertilització dels cultiu es calcula a partir de les extraccions de nutrients per part de cada espècie. Aquestes extraccions corresponen al fruit, les fulles i la poda i varien en funció de la producció esperada. A la *Taula 3*, es presenten les extraccions dels tres macronutrients principals, nitrogen, fòsfor i potassi, per a les produccions esperades en les condicions donades.

*Taula 3. Extracció de NPK dels cultius. (Font: Elaboració pròpia a partir de Fertiberia, Infoagro i "Le Figuier" respectivament)*

Olivera			
Producció objectiu (kg)	N (kg/ha)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (kg/ha)	K <sub>2</sub> O (kg/ha)
1500	35	12,5	50
Pistatxer			
1500	100	65	40
Figuera			
4500	50	30	70

## 2.1 Fems necessaris

Tenint en compte la composició de la gallinassa, es calcula la quantitat de fems necessària per a satisfer les necessitats de NPK de cada cultiu (*Taula 4*). Els fems necessaris es determinen a partir del nutrient més exigent en fems.

*Taula 4. Fems necessaris per satisfer les necessitats NPK dels cultiu*

Olivera			
N (t mf fems/ha)	P (t mf fems/ha)	K (t mf fems/ha)	Fems necessaris (t mf fems/ha)
2,23	0,58	2,80	2,80
Pistatxer			
6,37	3,00	2,24	6,37
Figuera			
3,18	1,38	3,93	3,93

## 3. Pla de gestió

### 3.1 Gestió de la gallinassa

La gallinassa que no s'hagi anat distribuint pels camps de manera continua durant la pastura dels pollastres es recollirà amb el jaç al final de cada engreixada. Es calcula que aquest volum pot estar entorn al 60-70% de les dejeccions dels pollastres.

La gallinassa, tot i estar barrejada amb la palla del jaç, es barrejarà amb més palla fins a obtenir una relació fem-palla de 1 a 3. Aquesta barreja s'anirà voltejant periòdicament per a obtenir un fem de qualitat que no provoqui els problemes de salinitat que podria originar l'aplicació directa de la gallinassa fresca sobre els cultius.



### 3.2 Aplicació dels fems

Inicialment, la quantitat de fems que s'aplicarà anualment als cultius es determina a partir de les extraccions de nutrients de cada cultiu. Tenint en compte els volums de fems necessaris per a cada cultiu indicats a l'apartat 2.1 i l'objectiu d'incrementar gradualment la matèria orgànica dels sòls, s'aplicarà un volum de 3 tones de fems/ha a les oliveres, 6,5 tones/ha als pistatxers i 4 tones/ha a les figueres. No obstant, aquests volums no s'aplicaran de manera sistemàtica, simplement són valors orientatius. A l'hora de determinar la dosi de fems que s'aplicaran realment caldrà observar l'estat dels cultius, les espècies més presents a la coberta vegetal, el volum real de fems que els pollastres han anat distribuint pels camps al pasturar, etc., podent-se donar el cas en que les dejeccions espontànies dels pollastres ja satisfacin els requeriments nutricionals dels cultius.

Les superfícies d'alzina tofonera no es fertilitzaran ja que resulta perjudicial per a l'establiment del fong *Tuber melanosporum* (la tòfona negra).

Els fems s'aplicaran al gener un cop s'hagi collit l'oliva. S'aplicaran amb remolc localitzador homogèniament per tots els camps i posteriorment es realitzarà una passada de cultivador per incorporar-los al sòl. Els fems que no s'emprin en la fertilització es donaran a productors ecològics de la zona.

## 4. Esmenes

### 4.1 Esmena orgànica

El nivell de matèria orgànica dels camps és baix als diferents camps degut a les baixes aportacions de matèria orgànica que han rebut durant els darrers anys. Amb el volum de fems que s'aplicarà anualment, sumat a les restes de poda i de la coberta vegetal que s'incorporaran al sòl es preveu un increment de la matèria orgànica del sòl fins a nivells òptims d'entorn al 2%.

### 4.2 Esmena mineral

Alguns camps també presenten nivells baixos d'alguns elements minerals com el nitrogen, el potassi, el magnesi o el sodi. Aquestes deficiències quedaran cobertes amb les aportacions anuals de fems i restes vegetals, pel que a priori no és necessari realitzar cap esmena mineral concreta. Tot i així, cal restar alerta per observar possibles símptomes de carència d'algun nutrient essencial i realitzar les esmenes minerals pertinents en cas que sigui necessari.

## 5. Clorosi

Una característica comuna en tots els camps és el seu alt contingut en calç activa, el que pot comportar problemes de clorosi als cultius, és a dir, dificultar l'absorció de ferro per part de la planta. La sensibilitat a la clorosi està molt lligada amb l'espècie, pel que els cultius que s'han seleccionat presenten una relativa resistència als sòls calcaris. No obstant, certes mesures es poden posar en pràctica per a reduir al mínim les possibilitats que els nostres cultius pateixin la clorosi. Les mesures són les següents:

- No disgregar la roca mare abans de la plantació amb treballs excessivament profunds.
- Treballar el mínim el sòl per tal de promoure l'estructuració d'aquest i evitar la compactació.

En cas que algun arbre presenti símptomes de clorosi (fulles engroguides) s'actuarà ràpidament amb l'aplicació de quelats de ferro en aquell arbre.

# ANNEX VI. PROTECCIÓ VEGETAL

**ÍNDEX**

1.	Introducció .....	1
2.	Alzina tofonera .....	1
2.1	Plagues i malalties .....	1
2.2	Control .....	2
2.2.1	<i>Armillaria mellea</i> .....	2
2.2.2	<i>Cerambyx cerdo</i> .....	2
2.2.3	Mamífers rosegadors.....	2
2.2.4	Mamífers predadors de tòfona .....	2
3.	Olivera.....	3
3.1	Plagues i malalties .....	3
3.2	Control .....	4
3.2.1	<i>Bractocera oleae</i> .....	4
3.2.2	<i>Spilocaea oleaginea</i> .....	5
3.2.3	<i>Prays oleae</i> .....	6
3.2.4	<i>Saissetia oleae</i> .....	6
3.2.5	<i>Euzophera pinguis</i> .....	6
3.2.6	<i>Colletotrichum spp</i> .....	7
3.2.7	<i>Pseudomonas savastanoi</i> .....	7
3.2.8	<i>Margaronia unionalis</i> .....	7
4.	Pistatxer .....	8
4.1	Plagues i malalties .....	8
4.2	Control .....	9
4.2.1	<i>Labidostomis lusitanica</i> .....	9
4.2.2	Malalties fúngiques .....	9
5.	Figuera.....	10
5.1	Plagues i malalties .....	10
5.2	Control .....	11
5.2.1	<i>Drosophila suzukii</i> .....	11
5.2.2	<i>Ceratitits capitata</i> .....	12
5.2.3	Podridura de fruits.....	12
6.	Proposta de gestió.....	12
6.1	Tractament fitosanitaris i biotecnològics .....	13
6.2	Promoció i conservació de la fauna auxiliar .....	14
6.3	Pollastres.....	15

## 1. Introducció

Les plagues i malalties que afecten als cultius en producció ecològica són les mateixes que es donen en el cultiu convencional. No obstant, la gestió d'aquestes és ben diferent. En producció ecològica es busca l'equilibri de l'agroecosistema per reduir al mínim els tractaments fitosanitaris curatius. Això s'aconsegueix tenint uns cultius sans, mantenint una biodiversitat equilibrada a l'agroecosistema i realitzant unes correctes pràctiques culturals.

Per tant, les mesures de control per a cada plaga i malaltia potencial aniran en la línia de la prevenció, procurant evitar les situacions en que s'hagi de recórrer a tractaments curatius.

## 2. Alzina tofonera

### 2.1 Plagues i malalties

A la *Taula 1*, es mostren els organismes que poden esdevenir plagues i malalties de l'alzina tofonera.

*Taula 1. Plagues i malalties de l'alzina tofonera. (Font: Elaboració pròpia a partir de "Truficultura. Fundamentos y técnicas")*

Classificació		Espècie	Nom comú	Danys
Àcars		<i>Eriophes ilicis</i>	-	Coloració vermella de l'anvers de les fulles
Insectes	Coleòpters	<i>Labidostomis spp.</i>	-	S'alimenta de les fulles
		<i>Leiodes cinnamomeus</i>	Escarabat de la tòfona	S'alimenta de la tòfona
		<i>Cerambyx cerdo</i>	-	S'alimenta de la fusta de l'arbre
	Hemípters	<i>Lachnus roboris</i>	Pugó	S'alimenten de la saba de l'arbre
		<i>Kermes vermilio</i> i <i>Kermes ilcis</i>	Caparretes	Defoliació i depressió de la planta. S'alimenten de la saba de l'arbre i atrauen <i>Capnodium elaeophyllum</i>
		<i>Asterodiaspis ilicicola</i>	Caparreta	Ataca fulles i branques
	Lepidòpters	<i>Cossus cossus</i> i <i>Zeuzera pyrina</i>	Corc vermell del tronc i Corc de les branques	Ataquen els brots joves dels arbres. Si ataquen arbres joves els poden arribar a matar
		<i>Tortrix viridiana</i>	Piral del roure i l'alzina	Defoliació de fulles joves
Mamífers	Rosegadors	<i>Apodemus sylvaticus</i> , <i>Oryctolagus cuniculus</i> , <i>Lepus europaeus</i> , <i>Talpa europaea</i>	Rates, conills, llebres, talps	Anellament del tronc
	Predadors de la tòfona	<i>Sus scrofa</i> , <i>Capreolus capreolus</i> , <i>Meles meles</i> , <i>Martes foina</i>	Senglars, cabirols, teixons, fagines	S'alimenten de tòfones i furguen el sòl
Fongs	Arrels	<i>Armillaria mellea</i> , <i>Rosellinia necatrix</i> i <i>Phytophthora spp.</i>	-	Podridura de les arrels

Al ser una espècie molt rústica que no predomina al paisatge agrícola de la zona, els petits atacs que pateix no arriben a produir pèrdues econòmiques. Gairebé només en plantacions joves podem témer atacs severos que puguin pertorbar el creixement dels arbres. En l'etapa productiva el principal problema que es pot presentar són els possibles predadors de la trufa negra, especialment el porc senglar. Tenint en compte això i l'experiència dels productors de la zona, les plagues i malalties més importants són les següents:

- *Armillaria mellea*
- *Coroebus florentinus* i *Cerambyx spp.*
- Mamífers rosegadors
- Mamífers predadors de tòfona

## 2.2 Control

### 2.2.1 *Armillaria mellea*

#### MESURES CULTURALS

- Eliminar les restes d'arrels del cultiu anterior ja que sol ser la principal font d'inòcul.

### 2.2.2 *Cerambyx cerdo*.

Fins als moment no s'ha trobat dins de plantacions, però està causant molts danys en alzines pròximes a les plantacions. *Cerambyx cerdo*, és una espècie protegida per la Unió Europea, de manera que qualsevol mesura de control que es vulgui aplicar ha de ser específica.

### 2.2.3 Mamífers rosegadors

#### MESURES CULTURALS

- Tancat del camps.
- Protecció del arbres amb tubs protectors durant els primers anys.

### 2.2.4 Mamífers predadors de tòfona

#### MESURES CULTURALS

- Tancat dels camps amb tanca cinegètica ben clavada al sòl i pastor elèctric.

### 3. Olivera

#### 3.1 Plagues i malalties

A la *Taula 2*, es mostren els organismes que poden esdevenir plagues i malalties de l'olivera.

*Taula 2. Plagues i malalties de l'olivera. (Font: Elaboració pròpia a partir del "Dossier Tècnic nº7: L'olivera")*

Classificació		Espècie	Nom comú	Danys
Insectes	Coleòpters	<i>Phaenotribus escarabaeoides</i>	Corc o "barrenillo"	Perfora la base dels brots i rams florals, assecant-los
		<i>Hylesinus oleiperda</i>	Corc negre	S'alimenta de fusta jova, assecant els brots i debilitant l'arbre
	Dípters	<i>Bractocera oleae</i>	Mosca de l'oliva	Pèrdua de qualitat i quantitat de les olives
	Hemípters	<i>Saissetia oleae</i>	Caparreta negra	Depressió de l'arbre degut a la succió de saba. Afavoreix la colonització de <i>Capnodium elaeophyllum</i>
	Lepidòpters	<i>Prays oleae</i>	Praïs o punxó	Caiguda de fruits i defoliació de plantacions joves
		<i>Euzophera pinguis</i>	Piral o euzophera	Fa galeries a la fusta. Mort branques i tronc
		<i>Margaronia unionalis</i>	Glifodes o cuc dels brots	S'alimenta de brots tendres i fins i tot de fruits. Afecta les poblacions joves, endarrerint-ne el creixement
Fongs	Part aèria	<i>Spilocaea oleinea</i>	Ull de gall o repilo	Caiguda de fulles i fruits, asseca les part baixes i interiors de la copa, debilita l'arbre i disminueix la collita
		<i>Capnodium elaeophyllum</i>	Negreta	Dificulta les funcions normals de les fulles i provoca una depressió vegetativa que redueix la producció
		<i>Colletotrichum spp.</i>	Olives sabonoses	Elevada acidesa de l'oli, assecatge i defoliació dels brots, podriment i momificació de les olives
	Arrels	<i>Phytophthora spp.</i>	-	Mort arrels
		<i>Rosellinia spp.</i>	-	Mort arrels
		<i>Armillaria spp.</i>	-	Mort arrels
Bacteris		<i>Pseudomonas savastanoi</i>	Tuberculosi o berrugues	Forma berrugues a les branques i troncs, deprimint l'arbre

Tot i l'ampli espectre d'organismes que poden esdevenir plaga o malaltia de l'olivera, fomentant un bon control biològic natural i unes acurades pràctiques culturals, només la mosca de l'oliva i el repilo o ull de gall causen danys econòmics. La resta de plagues i malalties, anomenades secundàries, només tindran una incidència important les campanyes on es donin

condicions molt favorables. Tenint en compte això, els avisos fitosanitaris del DARP i l'experiència dels pagesos de la zona, les plagues i malalties més importants són:

- *Bractocera olea*
- *Spilocaea oleaginea*
- *Prays oleae*
- *Saissetia oleae*
- *Euzophera pinguis*
- *Colletotrichum spp.*
- *Pseudomonas savastanoi*
- *Margaronia unionalis*

## 3.2 Control

### 3.2.1 *Bractocera oleae*

A partir del mes de setembre són molt freqüents els increments de poblacions coincidint amb el període de susceptibilitat de les olives. Tot i així, els primers adults de mosca poden aparèixer ja al mes de juliol. Hi ha avisos fitosanitaris del DARP des del mes de juliol fins al desembre.

#### MESURES CULTURALS

- La millor manera de reduir els danys i garantir la qualitat de l'oli és avançar la collita tant aviat com sigui possible. Tot i la presència d'oliva picada, es pot obtenir un oli correcte sempre que les humitats de la tardor no hagin produït infeccions secundàries en l'oliva.

#### CONTROL BIOLÒGIC

- Fomentar els enemics naturals, que són pocs però existents, especialment himenòpters parasitoids com *Pnigalio meditarreus* o *Eupelmus urozonus*. Això s'aconsegueix mantenint marges i tanques verdes amb presència de l'olivarda (*Dittrichia viscosa*) i la taperera (*Capparis spinosa*) ja que són l'habitat dels enemics naturals de la mosca.

#### CONTROL BIOTECNOLÒGIC

- Captura massiva. Captura del màxim d'individus adults abans que iniciïn la posta (des de mitjans-finals de juliol), de manera que les poblacions restant no provoquin danys als cultius. S'empren mosquers del tipus "Olipe" (ampolla de polietilè de 1,5l amb 3 o 4 forats de 15mm a 10cm del coll) encebats amb un atraient alimentari comercial tipus Daucus Trap o similar. Aquest atraient té efecte durant tot el període susceptible sense necessitat de renovar-lo. Una variant més respectuosa amb la fauna útil i amb menys necessitats de reomplida es fa de 3 forats de 6mm i un de 15mm. Es pengen entre 50 i 100 ampolles per hectàrea, a mitja alçada, protegides de la radiació directa dels rajos del sol i en orientació sud.
- Trampes d'atracció i mort: bosses de paper o cartrons amb la combinació d'un insecticida del tipus piretroid (habitualment, deltametrina) i un atraient alimentari o sexual (feromones). El contacte de l'insecte amb la bossa és suficient per intoxicar-lo.



TRACTAMENTS FITOSANITARIS

- Tractar amb argila tipus caolí del 2 al 4% p/v tantes vegades com sigui necessari per a garantir el recobriment de l'oliva a partir que sigui receptiva a picada.
- Aplicació de sals de coure en la superfície de l'oliva: evita que en la picada la mosca inoculi els bacteris simbiòtics que utilitzarà la larva per a predigerir la polpa de la que s'alimentarà. Així es redueix la població de larves.
- Aplicació d'una substància adulticida amb atraient alimentari: formulat de spinosat amb proteïnes hidrolitzades tractada en "parcheo" (només una fina ratlla de producte a la part superior de la cara sud de l'arbre) cada 15 dies. L'efecte principal és per ingestió.
- *Beauveria bassiana*: fong entomopatogen que s'empra tant pel control d'individus adults (tractament en "parcheo") com de pupes (aplicació al sòl a la primavera).
- Evitar tractaments amb spinosad ja que afecta els himenòpters paràsits de la mosca i la deltametrina emprada a les trames d'atracció ja que té un ampli espectre d'afectació.

**3.2.2 *Spilocaea oleaginea***

El període crític per a aquesta malaltia és la primavera ja que es quan hi ha una major sensibilitat de la fulla en creixement i les infeccions es veuen afavorides per la humitat, pluges i bones temperatures. Tot i així, es pot presentar en qualsevol moment de l'any. Hi ha avisos fitosanitaris del DARP durant tot l'any.

MESURES CULTURALS

- Adobat nitrogenat equilibrat.
- Podar afavorint una bona ventilació i entrada de la llum solar.
- Reduir l'inòcul present als camps.

TRACTAMENTS FITOSANITARIS

- Tractaments amb sals de coure. La dosi màxima és de 6kg/ha i any i es tractarà quan s'observi més d'un 2% de fulles infectades (presència de taques a les fulles) o com a preventiu quan es donin les condicions favorables per al desenvolupament del fong, sobretot si hi ha hagut problemes amb aquest fong darrerament. Si no s'arriba a aquest nivell d'infecció, es fa una immersió de les fulles en una solució d'aigua i NaOH al 5% durant 20-30 minuts, que fa aparèixer les taques a les fulles (2-5% de fulles infectades també justifica el tractament). Si plou més de 15-20l/m<sup>2</sup> s'ha de repetir el tractament ja que el fungicida s'haurà rentat.
- En condicions de menys pressió de malaltia, el coure es pot substituir per productes més suaus i conservadors com extractes vegetals de llavors de cítrics, argiles, quars, etc.

### 3.2.3 *Prays oleae*

Hi ha avisos fitosanitaris del DARP des del mes de març fins al juny.

#### CONTROL BIOLÒGIC

- Afavorir la presència de crisopes (*Chysoperla carnea*).

#### TRACTAMENTS FITOSANITARIS

- *Bacillus thuringensis* a finals d'hivern per combatre la primera generació (no causa danys importants).
- Tractament amb caolí a finals de març-principis d'abril per evitar els danys de la tercera generació.

### 3.2.4 *Saissetia oleae*

Hi ha avisos fitosanitaris del DARP des del mes d'abril fins al maig.

#### MESURES CULTURALS

- Adobat nitrogenat equilibrat.
- Podar afavorint una bona ventilació i entrada de la llum solar.

#### CONTROL BIOLÒGIC

- Parasitoidisme per part d'*Scutellista cyanea* i *Meaphycus sp.*.

#### TRACTAMENTS FITOSANITARIS

- Tractament amb oli parafínic a finals de març-principis d'abril contra les formes vives que han pogut passar l'hivern.

### 3.2.5 *Euzophera pinguis*

La generació de més importància es dona a la primavera. Hi ha avisos fitosanitaris del DARP des del mes de maig fins al juny.

#### MESURES CULTURALS

- Evitar poda i aclarida en plena primavera i ferides per eines.

#### CONTROL BIOLÒGIC

- Himenòpters parasitoids.

**3.2.6 *Colletotrichum spp.***

Durant el canvi de coloració i maduració de les olives, humitats altes i temperatures suaus, poden provocar infeccions de *Colletotrichum spp.*. Hi ha avisos fitosanitaris del DARP des del mes de setembre fins al desembre.

MESURES CULTURALS

- Collir tant aviat com sigui possible.
- Retirar els fruits afectats dels terra o directament tallar les branques amb fruits momificats.

TRACTAMENTS FITOSANITARIS

- Tractar amb coure per aguantar la collita uns dies (10-15 dies), ja que el tractament només serveix per impedir noves infeccions.

**3.2.7 *Pseudomonas savastanoi***

És impossible d'erradicar un cop ha infectat l'arbre. Hi ha avisos fitosanitaris del DARP des del mes de gener fins al febrer.

MESURES CULTURALS

- Desinfectar les eines de poda per evitar la transmissió.

TRACTAMENTS FITOSANITARIS

- Tractament de coure després de pedregades, collita i poda per evitar que el bacteri entri per les ferides ocasionades.

**3.2.8 *Margaronia unionalis***

Es presenta des de principis de primavera fins a finals d'estiu en plantacions joves.

MESURES CULTURALS

- Adobat nitrogenat equilibrat.

CONTROL BIOLÒGIC

- Himenòpters parasitoids com *Apanteles hemara* i *Oomyzus sp.*.

CONTROL BIOTECNOLÒGIC

- Captura massiva amb arner Funnel amb feromones.

TRACTAMENTS FITOSANITARIS

- No fer un ús abusiu de les piretrines.
- Tractar amb *Bacillus thuringensis* en oliveres de menys de 4 anys, quan hi hagi danys recents en brots (primavera-estiu).

**4. Pistatxer****4.1 Plagues i malalties**

A la *Taula 3*, es mostren els organismes que poden esdevenir plagues i malalties del pistatxer.

*Taula 3. Plagues i malalties del pistatxer. (Font: Elaboració pròpia a partir de "Guia de gestión integrada de plagas. Pistacho")*

Classificació		Espècie	Nom comú	Danys
Insectes	Coleòpters	<i>Labidostomis lusitanica</i>	Galeruca	Defoliació ràpida dels arbres. Grans danys en plantacions joves
		<i>Vesperus xatarti</i>	Castanyeta	Mosseguen i destrossen les arrels, debilitant la planta
	Hemípters	<i>Nezara viridula</i>	Xinxxa verda	S'alimenta de la saba de l'arbre, el que poc provocar la caiguda o avortament dels fruits quan aquests són petits
		<i>Agonoscena pistaciae</i> i <i>A. Targionii</i>	Psiles del festuc	S'alimenten de la saba de les parts joves de l'arbre, produint defoliació. Segreguen melassa que atrau <i>Capnodium elaeophillum</i>
		<i>Saissetia oleae</i>	Caparreta negra	Depressió de l'arbre degut a la succió de saba. Afavoreix la colonització de <i>Capnodium elaeophillum</i>
	Lepidòpters	<i>Plodia interpunctella</i>	Piral o tinta de l llavor	Les larves fan galeries als festucs emmagatzemats
Fongs	Flors, fruits i brots	<i>Botryosphaeria dothidea</i>	Botriosfera	Marciment de les fulles
		<i>Alternaria alternata</i>	Alternaria	Defoliació i taques als fruits que redueixen la collita en quantitat i qualitat
	Fulles	<i>Pileolaria terebinthi</i>	Rovell del festuc	Necrosi de les fulles
		<i>Septoria pistacina</i>	Septoria	Defoliació i taques als fruits
	Arrels	<i>Verticillium dahliae</i>	Verticilosis	Marciment de les fulles i assecament de les branques

El pistatxer és una planta molt rústica pel que són pocs els organismes que acaben causant danys econòmics en la plantació. Els primers anys hi sol haver atacs d'insectes com *Labidostomis lusitanica*, tractant-se de forma eficaç. Quan l'arbre ja és adult, rarament apareixen plagues o

malalties ja que encara és un cultiu poc estès i la seva entrada en vegetació es dona en un moment en que les condicions per a la proliferació de malalties no són tant òptimes com en d'altres cultius més primerencs. No obstant, la principal sensibilitat la presenta enfront les malalties fúngiques quan es troba en ambients amb humitat ambiental alta. Tenint en compte això i l'experiència dels pagesos, les plagues i malalties més importants són:

- *Labidostomis lusitanica*
- Malalties fúngiques

## 4.2 Control

### 4.2.1 *Labidostomis lusitanica*

Actua preferentment durant el mes de maig.

#### MESURES CULTURALS

- Eliminar les herbes hoste de la plaga, per exemple les crucíferes del gènere *Eruca spp.*.
- Sacsejar la planta a primera hora del matí per a que caiguin dins d'una bossa col·locada sota l'arbre. Amb el dia més avançat, solen escapar-se volant al realitzar aquesta operació.

#### CONTROL BIOLÒGIC

- Afavorir les aus depredadores de l'insecte.

### 4.2.2 Malalties fúngiques

#### TRACTAMENTS FITOSANITARIS

- En anys plujosos, es tractarà amb caràcter preventiu contra diferents fongs amb coure. S'aconsella tractar, especialment, a la fase d'inflament de gemmes, després de la collita i amb el 50% de fulla caiguda.

## 5. Figuera

### 5.1 Plagues i malalties

A la Taula 4, es mostren els organismes que poden esdevenir plagues i malalties de la figuera.

Taula 4. Plagues i malalties de la figuera. (Font: Elaboració pròpia a partir “Plagas y enfermedades del cultivo de la higuera”)

Classificació		Espècie	Nom comú	Danys
Àcars		<i>Aceria ficus</i>	-	Transmissió Virus del Mosaic de la Figuera
Insectes	Coleòpters	<i>Carpophilus hemipterus</i>	-	S'alimenta de figues madures, tant a l'arbre com en post-collita. Porta d'entrada d'altres patògens
		<i>Hypoborus ficus</i>	-	S'alimenta de la fusta de la figuera
		<i>Trichoferus fasciculatus</i>	-	La larva s'alimenta de la fusta de figueres debilitades
	Dípters	<i>Ceratitis capitata</i>	Mosca de la fruita	La larva s'alimenta dels fruits. Aquests s'agrien o bé cauen a terra
		<i>Silba virescens</i>	Mosca de les figues	La larva s'alimenta dels fruits. Aquests s'agrien o bé cauen a terra
		<i>Drosophila melonogaster</i>	Mosca del vinagre	Indueix fermentacions al transportar microorganismes que es desenvolupen a la polpa de la figa
		<i>Drosophila suzukii</i>	-	S'alimenta tant de fruits sans com madurs. Porta d'entrada d'altres patògens
	Hemípters	<i>Ceroplastes rusci</i>	Caparreta de la figuera	Depressió de l'arbre degut a la succió de saba i a la crosta que crea sobre el teixit vegetal. Afavoreix la colonització de <i>Capnodium elaeophillum</i>
	Lepidòpters	<i>Choreutis nemorana</i>	-	L'eruga s'alimenta del parènquima de les fulles
Aus		<i>Sturnus unicolor</i>	Estornell	S'alimenta de figues
Fongs	Branques	<i>Phomopsis cinerescens</i>	Xancres	Mort de teixits i, fins i tot, de l'arbre
	Fruits	<i>Botrytis cinerea</i>	-	Podriment del fruit
		<i>Alternaria spp.</i>	-	Podriment del fruit
	Arrels	<i>Fusarium spp.</i>	-	Podriment de les arrels
		<i>Rosellinia necatrix</i>	-	Podriment de les arrels
		<i>Armillaria spp.</i>	-	Podriment de les arrels
Nematodes		<i>Meloidogyne spp.</i>	-	Depressió de l'arbre i disminució de la producció
Virus		Virus del Mosaïc de la Figuera	-	Clorosi de les fulles i en alguns casos, necrosi

Tot i l'ampli espectre d'organismes que poden esdevenir plaga o malaltia de la figuera, són pocs els que ho esdevenen. Tenint en compte els avisos fitosanitaris del DARP i l'experiència dels pagesos de la zona, les plagues i malalties més importants són:

- *Drosophila suzukii*
- *Ceratitis capitata*
- Podridura de fruits

## 5.2 Control

La figuera té poques matèries actives autoritzades, pel que les mesures culturals i el control biològic esdevenen cabdals pel control de possible plagues i malalties.

### 5.2.1 *Drosophila suzukii*

A partir de principis d'agost amb l'inici del canvi de color, els fruits són susceptibles a l'atac de *Drosophila suzukii*. Hi ha avisos fitosanitaris del DARP des del mes d'agost fins al novembre.

#### MESURES CULTURALS

- Collir al moment òptim i no deixar que la fruita sobremaduri.
- Eliminar les restes de collita dels camps ja que són susceptibles de ser atacades per la mosca.
- Eliminar la fruita afectada. Es recomana posar-la en bosses de plàstic tancades i deixar-les al sol durant una setmana.
- Fer servir caixes netes a l'hora de collir.
- Eliminar fruiters hostes (figueres, esbarzers, cirerers...) aïllats per evitar que es converteixin en focus de multiplicació de la mosca.

#### CONTROL BIOTECNOLÒGIC

- Captura massiva. Col·locació homogènia d'un mínim de 100 mosquers per hectàrea, reforçant el perímetre de la parcel·la. El mosquer s'ha de col·locar dins de l'arbre, a una alçada d'1,5m, protegit del sol, a la zona més ombrívola i fresca amb orientació sud. El mosquer emprat és del tipus Olipe. Es fa amb una ampolla de 1,5l amb 10 forats d'entre 3-5mm en zigzaga separats uns 2,5cm entre ells en una part on l'ampolla sigui recta. Es deixen uns 2cm entre els forats i el líquid i uns 7cm sense forats per poder buidar l'ampolla. Com a atraient s'empra un atraient alimentari comercial tipus Suzukii Trap o similar. Aquest atraient té efecte durant tot el període susceptible sense necessitat de renovar-lo.

#### TRACTAMENTS FITOSANITARIS

- Cal estar atents a l'aparició de danys al cultiu per si calgués realitzar algun tractament amb productes autoritzats excepcionalment.

### 5.2.2 *Ceratitits capitata*

A partir de principis d'agost amb l'inici del canvi de color, els fruits són susceptibles a l'atac de *Ceratitits capitata*. Hi ha avisos fitosanitaris del DARP des del mes d'agost fins al novembre.

#### MESURES CULTURALS

- Igual que amb *Drosophila suzukii*.

#### CONTROL BIOTECNOLÒGIC

- Captura massiva. Igual que per a *Drosophila suzukii* però emprant una atraient diferent. En aquest cas, s'empra un atraient alimentari comercial tipus Cera Trap o similar. Aquest atraient té efecte durant tot el període susceptible sense necessitat de renovar-lo.

### 5.2.3 Podridura de fruits

Durant la primavera i la tardor es donen les condicions favorables, pluges i temperatures suaus, pel desenvolupament de fongs com *Botrytis cinerea* o *Alternaria spp.* que poden fer malbé els fruits.

#### MESURES CULTURALS

- Evitar l'entollament de les parcel·les.
- Allunyar els fruits del sòl, be podant les parts baixes dels arbres o aixecant les branques.
- Mantenir la coberta vegetal per evitar que les esquitxades de pluja arribin fins al fruit.

#### TRACTAMENTS FITOSANITARIS

- Aplicació preventiva de coure a les parts inferiors de l'arbre en cas de pluges o aiguats continuats.

## 6. Proposta de gestió

Per protegir els cultius de les plagues i malalties presentades als apartats anteriors, s'implementaran les mesures culturals esmentades a l'hora de realitzar les diferents operacions de cultiu, es promourà la presència de la fauna auxiliar específica de cada plaga i s'aplicaran els tractaments fitosanitaris i biotecnològics que es considerin necessaris.



## 6.1 Tractament fitosanitaris i biotecnològics

A la Taula 5, es presenten els tractaments que es realitzaran sobre cadascun dels cultius. Aquesta proposta és només una simulació de les tasques a realitzar que servirà per calcular els costos i les necessitats de mà d'obra que podrien derivar de la gestió de plagues i malalties. A la realitat, els tractaments fitosanitaris no s'aplicaran de forma rutinària, sinó que es realitzaran quan es superin els llindars de tractament o com a mesura preventiva quan es donin les condicions idònies per al desenvolupament de la plaga o malaltia. També pot ser, que els cultius es vegin afectats per plagues i malalties que no apareixen a la proposta de gestió o a la inversa, que plagues i malalties que s'han inclòs a la proposta de gestió no afectin finalment els cultius.

Taula 5. Tractaments anuals a realitzar sobre els diferents cultius.

Cultiu	Plaga o malaltia	Tractament	Dosi	Època	Observacions	Període de seguretat consumidor (dies)	Termini de reentrada (dies)	
							Home	Pollastres
Olivera	<i>Spilocaea oleaginea</i>	Caldo bordelès	5 kg/ha	Primavera i tardor	Es realitzen dos tractaments	14	11	28
	<i>Margaronia unionalis</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i>	350 g/ha	Principis de primavera	Només durant el període improductiu de l'olivera. Fer un segon tractament si cal.	NP	-	-
	<i>Bractocera oleae</i>	Captura massiva amb atraient alimentari Dacus Trap	70 mosquers/ha	Des de mitjans de juny fins a collita	-	-	-	-
		Caolí 2% p/v	30 kg/ha	Mitjans de juny	Repetir el tractament si plou fort	NP	-	-
Pistatxer	Malalties fúngiques	Caldo bordelès	5 kg/ha	Després de podar	-	NP	21	42
Figuera	Malalties fúngiques	Caldo bordelès	5 kg/ha	Després de podar	-	14	13	28
	<i>Drosophila suzukii</i>	Captura massiva amb atraient alimentari Suzukii Trap	100 mosquers/ha	Des de principis d'agost fins a collita	-	-	-	-
	<i>Ceratitis capitata</i>	Captura massiva amb atraient alimentari Cera Trap	100 mosquers/ha	Des de principis d'agost fins a collita	-	-	-	-

El període de reentrada als camps per part dels pollastres després d'un tractament fitosanitari es considera, segons els veterinaris del DARP, el doble de l'interval de seguretat més restrictiu, ja sigui el període de seguretat pel consumidor o el termini de reentrada per l'home. Tenint en compte aquests terminis, s'elabora un calendari en que es presenten els períodes en que els pollastres hauran d'estar fora d'algun dels patis. En vermell apareixen les quinzenes en que els patis estaran tancats als pollastres i en verd les quinzenes en que estaran oberts. Com s'observa a la *Taula 6*, els pollastres d'un lot mai es quedaran sense accés a ambdós patis, ja que sempre hi haurà un dels dos patis oberts.

Després del tractament de *Bacillus thuringiensis* i el de caolí, es mantindran els patis buits durant 15 dies amb caràcter preventiu, tot i que no presentin cap termini de seguretat o reentrada.

*Taula 6. Calendari d'accés als patis durant la plena producció dels cultiu.*

		Gener		Febrer		Març		Abril		Maig		Juny		Juliol		Agost		Setembre		Octubre		Novembre		Desembre	
		1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a	1a	2a
Lots 1,2,3 i 4	Pati oliveres																								
	Pati figueres																								
Lots 5,6,7 i 8	Pati pistatxers																								
	Pati alzines tofoneres																								

## 6.2 Promoció i conservació de la fauna auxiliar

Un dels elements claus per a triomfar en la producció ecològica d'aliments és disposar d'un sistema equilibrat, com ja s'ha comentat anteriorment. Tot i que incrementar la biodiversitat no sempre equival a augmentar el control sobre les plagues i malalties potencials, és un factor clau per a la resiliència de l'agroecosistema. És per això que es farà una gestió específica de la biodiversitat amb dos objectius ben clars: conservar la fauna auxiliar present als camps i atraure'n de nova.

Els diferents elements i accions que promouran l'equilibri ecològic de la finca són els següents:

- **Coberta vegetal.** Es deixarà la coberta vegetal que creixi de manera espontània entre les files d'arbres per a proporcionar hàbitat i aliment als enemics naturals de les plagues potencials.
- **Marges.** Es mantindran els arbres, arbustos i herbes dels marges dels camps i es reforçaran amb espècies anuals i perennes autòctones mirant que hi hagi flors als camps durant el màxim de temps possible.
- **Push-pull.** Més endavant, quan es coneguin les plagues que realment afecten els cultius es plantaran plantes que repel·leixin les plagues entre les línies d'arbres i plantes atraients als marges dels camps. D'aquesta manera desplaçarem les potencials plagues cap a d'altres plantes que també els agraden.

### 6.3 Pollastres

A banda de conservar la fauna útil present als camps i d'atreure'n de nova per a controlar les plagues i malalties, cal tenir en compte que els pollastres seran un dels principals elements de control biològic del sistema (*Figura 1*). Aquests s'alimentaran de totes les plagues presents al sòl, tant de les formes vives com de les hivernants reduint-ne així les poblacions.



*Figura 1. Pollastre menjant-se un insecte. (Font: ITAB)*

# ANNEX VII. ENGINYERIA DEL PROCÉS PRODUCTIU

**ÍNDIX**

<b>1.</b>	<b>Implantació de la plantació</b>	<b>1</b>
1.1	Preparació del terreny	1
1.2	Replantejament de la plantació	1
1.3	Plantació	1
1.4	Entutorat i protecció	2
1.5	Reg de suport	2
<b>2.</b>	<b>Procés productiu dels arbres</b>	<b>2</b>
2.1	Poda	2
2.1.1	Alzina tofonera	3
2.1.2	Olivera	3
2.1.3	Pistatxer	4
2.1.4	Figuera	5
2.1.5	Restes de poda	5
2.2	Manteniment del sòl	6
2.2.2	Els primers anys	6
2.3	Sistema de reg	6
2.3.1	Alzina tofonera	6
2.4	Collita	7
2.4.1	Alzina tofonera	7
2.4.2	Olivera	7
2.4.4	Figuera	8
2.5	Post-collita	8
2.5.1	Tòfones	8
2.5.2	Olives	9
2.5.3	Festucs	9
2.5.4	Figues	9
2.6	Comercialització	10
2.6.1	Canals de venda	10
2.6.2	Preu de venda	11
2.7	Fulls de cultiu	11
<b>3.</b>	<b>Gestió dels pollastres</b>	<b>28</b>
3.1	Allotjament	28
3.1.1	Caseta de plàstic	28
3.1.2	Galliner	28

<b>3.2</b>	<b>Alimentació</b>	28
3.2.1	Pinso	28
3.2.2	Aigua	29
<b>3.3</b>	<b>Patis</b>	29
<b>3.4</b>	<b>Sanitat animal</b>	30
3.4.1	Malalties	30
3.4.2	Depredadors	31
<b>3.5</b>	<b>Sacrifici, especejament i envasat</b>	31
<b>3.6</b>	<b>Comercialització</b>	32
<b>3.7</b>	<b>Engreixades anuals</b>	33
<b>3.8</b>	<b>Full de gestió</b>	34
<b>4.</b>	<b>Mà d'obra</b>	38
4.1	Demanda dels elements productius del sistema	38
4.2	Tipologia de la mà d'obra	40
<b>5.</b>	<b>Maquinària</b>	41
5.1	Maquinària pròpia	41

## **1. Implantació de la plantació**

El procés d'establiment dels arbres als diferents camps és el mateix per a totes les espècies.

### **1.1 Preparació del terreny**

La primera operació de cultiu és passar el subsolador per trencar la sola de treball i afavorir el drenatge, l'aireig del sòl i el desenvolupament radicular de la planta. Aquesta operació es realitzarà entre els mesos de setembre i octubre.

Després de passar el subsolador, es realitzarà una esmena orgànica (10t de gallinassa/ha) en superfície per a millorar els nivells de matèria orgànica del sòl.

A continuació, es realitzarà un treball superficial del sòl per afinar i anivellar el terreny i incorporar l'esmena orgànica. Aquesta operació constarà de dues passades, una primera amb grada de discos i una segona amb cultivador.

Els diferents treballs del sòl sempre es realitzaran sobre sòl sec i sense barrejar els horitzons.

### **1.2 Replantejament de la plantació**

Prèviament a la plantació, es marcaran amb cordes les línies de cultiu i amb estakes els punts on han d'anar els arbres al camp.

### **1.3 Plantació**

La plantació es realitzarà al mes de febrer, durant el repòs hivernal de l'arbre, donant-li una mica de temps a que s'estableixi al camp abans no comenci el període vegetatiu. Plantant en aquesta època, l'arbre es beneficiarà de les pluges primaverals que li facilitaran l'establiment al camp.

El dia anterior a la plantació convé regar les plantes per a que les arrels estiguin més compactes i per pal·liar l'estrès que pateix la planta durant la plantació.

El dia de la plantació, es farà un forat de mida suficient per a albergar la planta en els punts marcats. Es col·locarà la planta de manera que quedi vertical i amb les arrels ben esteses, enterrant-la just per sota de coll de l'arrel o l'empelt si en té, evitant així possibles malalties de coll d'arrel. A continuació, s'omplirà el forat amb la terra extreta i es pressionarà al voltant de la planta amb els peus per evitar bosses d'aire.

## 1.4 Entutorat i protecció

Les plantes es lligaran a un tutor per evitar que creixin tortes i que el vent les doblegui. També es protegiran amb tubs protectors perforats parcialment soterrats per a evitar els atacs de la fauna silvestre i per protegir la planta de la sequera. Es selecciona aquest tipus de protector per davant dels protectors opacs ja que augmentarà la ventilació, reduint així el risc de patir danys per gelada, i perquè afavoreix un desenvolupament equilibrat entre la part aèria i la part radicular de la planta.



*Figura 1. Planta de pistatxer amb protector perforat. (Font: Centro de Investigación Agroambiental El Chaparrillo)*

## 1.5 Reg de suport

Tot i que la producció es realitzi en secà, el primer any es realitzaran regs de suport per garantir un bon arrelament de la planta. Es realitzarà un primer reg tot just després de la plantació i, si cal, regs quinzenals amb una dosi de 5l/planta durant els períodes en que les pluges no satisfan els requeriments hídrics dels arbres, és a dir de maig a setembre (*Annex II*).

# 2. Procés productiu dels arbres

## 2.1 Poda

Alguns elements són comuns per a la poda de totes les espècies:

- La poda es realitzarà de forma lleugera, una mica cada any. Així s'evitaran desajustos en l'arbre.
- La poda es realitzarà durant l'aturada vegetativa. De principis de febrer a mitjans de març. Contra més tard es realitzi la poda hi haurà una millor cicatrització de les ferides i, en conseqüència, els danys per gelades i infeccions fúngiques seran menors. No obstant, les pèrdues de reserves seran majors.
- Cada espècie rebrà dos tipus de poda durant el seu cicle vegetatiu: una poda de formació durant el període juvenil i una poda de producció un cop hagi entrat en producció.
- Els arbres es formaran en vas ja que és el sistema que permet un major aprofitament de l'espai en plantacions amb baixa densitat d'arbres, sobretot quan es tracta d'espècies vigoroses plantades en secà, com és el cas. A més, d'aquesta manera faran més ombra als pollastres, ajudant a pal·liar els efectes de les altes temperatures estivals.



### 2.1.1 Alzina tofonera

#### Poda de formació:

La primera poda es farà el segon o tercer any en funció del vigor de l'arbre. Pràcticament no es poda ja que l'arbre és molt petit.

#### PRINCIPIS DE PODA

- Corregir anomalies del port de la planta
- Anar formant un arbre en forma de con invertit, eliminant les branques baixes i els rebrots bassals (*Figura 2*). D'aquesta manera, s'aconsegueix augmentar la llum que arriba al sòl i es facilita la instal·lació del sistema de reg i la recollida de les tòfones.
- Anar buidant la part interior per afavorir la ventilació i l'entrada de llum que garantiran una bona sanitat de l'arbre.



*Figura 2. Alzina tofonera en època de formació. (Font: "Dossier tècnic n26. El cultivo de la trufa negra")*

#### Poda de producció:

Es realitzarà un cop hagi començat la producció de tòfona, és a dir, entre el cinquè i el desè any.

#### PRINCIPIS DE PODA

- Limitar el creixement de la part aèria i del sistema radicular. Fixar l'alçada de l'arbre. Normalment es fixa als 2m.

### 2.1.2 Olivera

#### Poda de formació:

Pràcticament no es poda ja que l'arbre és molt petit.

#### PRINCIPIS DE PODA

- Eliminar els brots bassals situats a menys de 0,9-1,10m del terra. Allà s'insertaran les tres branques principals.

- Anar donant forma de vas a l'arbre, mirant que els brots verticals es vagin horitzontalitzant, deixant tres branques principals. L'arbre té la tendència natural a formar una copa en forma de globus i assecar la vegetació inferior.

#### **Poda de producció:**

Es realitzarà un cop comença la producció d'oliva, és a dir, entre el quart i el sisè any. S'ha de tenir en compte que l'olivera fructifica sobre els brots de l'any anterior (fusta d'un any), els quals són nombrosos a les branques joves i escassos o nuls a les branques velles.

#### PRINCIPIS DE PODA

- Airejar l'interior de l'arbre, mirant sempre que el tronc i les branques principals quedin ombrejades pel fullatge ja que la fusta de l'olivera és sensible a les cremades quan està exposada directament al sol.
- Compensar l'alternança. S'intensificarà l'aclarida les campanyes en que s'espera més producció i es suavitzarà en anys de poca càrrega.
- Es vol el mínim de fusta estructural amb un gran nombre de branquetes joves productives de 20-30cm. Reemplacem aquestes branques quan tinguin 3 anys.

#### **2.1.3 Pistatxer**

#### **Poda de formació:**

#### PRINCIPIS DE PODA

- Eliminar els brots bassals situats a menys de 0,8m del terra. Als 0,8m s'insertaran les tres branques principals.
- Rebaixar els brots vigorosos per induir una bona ramificació de la copa ja que el pistatxer té un creixement caracteritzat per una dominància apical mol acusada.
- Deixar tres branques principals.

#### **Poda de producció:**

Es realitzarà un cop comença la producció de festucs, sobre el setè-vuitè any. Els arbres acostumen a rebre poca poda. S'ha de tenir en compte que el pistatxer fructifica sobre els brots de l'any anterior (fusta d'un any).

#### PRINCIPIS DE PODA

- Compensar l'alternança. S'intensificarà l'aclarida les campanyes en que s'espera més producció i es suavitzarà en anys de poca càrrega.

- Anar buidant la part interior per afavorir la ventilació i l'entrada de llum que garantiran una bona sanitat de l'arbre.

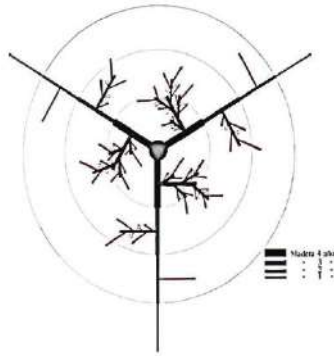


Figura 3. Formació en vas de pistatxer. (Font: Centro de Investigación Agroambiental El Chaparrillo)

#### 2.1.4 Figuera

##### **Poda de formació:**

##### PRINCIPIS DE PODA

- Eliminar els brots bassals situats a menys de 0,9-1,10m del terra. Allà s'insertaran les tres branques principals.
- Anar donant forma de vas a l'arbre.

##### **Poda de producció:**

Un cop comença la producció de figues, cap al quart any, es realitza la poda de producció. Cal tenir en compte l'hàbit de fructificació de la figuera. Aquesta es produeix de forma contínua a les axil·les de les fulles dels brots joves, ja sigui en branques joves o a la prolongació de branques velles.

##### PRINCIPIS DE PODA

- Airejar l'interior de l'arbre per garantir una bona sanitat vegetal i una correcta il·luminació dels fruits.
- Tenir un bon nombre de brots joves productius en zones properes al tronc de l'arbre, impedit l'allunyament de la fruita amb la presència de branques llargues que només produeixen als extrems.

#### 2.1.5 Restes de poda

Els residus de poda, sempre que no estiguin afectats per cap plaga o malaltia, es trituraran amb una màquina trituradora de martells que passarà pels carrers triturant les restes de poda al mateix temps que sega la coberta. D'aquesta manera es contribueix a retornar al cultiu part dels nutrients que se li han extret.

## 2.2 Manteniment del sòl

Tot i la competència per l'aigua i els nutrients que exerceix la coberta vegetal sobre els arbres, aquesta ofereix diferents serveis ecosistèmics com ara la prevenció de l'erosió del sòl, una font d'aliment pels pollastres o un hàbitat per a la fauna auxiliar. És per això que es deixarà que la coberta vegetal creixi de manera espontània als camps. No obstant, se'n controlarà el creixement per a evitar que els seus efectes negatius superin els positius.

### 2.2.1 Control

La pastura dels pollastres serà la principal eina de control de la coberta vegetal. En moments en que aquests no siguin capaços de controlar-la i el consum d'aigua per part de la coberta suposi un risc per a la producció, es controlarà amb la segadora-trituradora emprada per triturar les restes de poda. Al tenir un marc de plantació quadrat, es pot segar en creu sense necessitar una màquina especial per eliminar l'herba de sota les línies d'arbres.

S'haurà d'estar especialment atent al control de la coberta vegetal entra la segona quinzena de març i la segona quinzena d'abril ja és en aquest moment quan la coberta pot començar a consumir més aigua del sòl de la que s'evaporaria d'aquest si estigués descobert.

### 2.2.2 Els primers anys

Durant els quatre primers anys de plantació, s'eliminarà la coberta vegetal del voltant dels arbres amb passades superficials de cultivador per eliminar qualsevol competència per l'aigua entre la flora arvense i els arbres. Així garantirem un bon establiment dels arbres als camp. Només es deixarà coberta vegetal al mig dels carrers, controlant-la com s'ha explicat en l'anterior apartat.

## 2.3 Sistema de reg

Com s'ha comentat en apartats anteriors, els arbres es cultivaran en secà. Això es deu al fet que l'única font d'aigua disponible que podria satisfer la demanda hídrica dels cultius és l'aigua de xarxa i això comportaria una despesa que faria inviable la producció. No obstant, hi ha un cultiu que permet utilitzar l'aigua de la xarxa per a la seva producció. Aquest cultiu és la tòfona, cultiu que permet assumir la despesa que suposa l'ús d'aigua de xarxa al proporcionar uns ingressos per collita importants.

### 2.3.1 Alzina tofonera

L'alzina tofonera es regarà per garantir la producció anual. En cas de no regar-la, només s'obtidria producció aquells anys en que la quantitat i la distribució de les pluges acompanyés, necessitant una dosi de 20mm cada 15-20 dies especialment durant la primavera i la tardor.

S'instal·larà un microaspersor de 3m d'abast al costat de cada alzina i es faran regs quinzenals de 20mm quan les pluges no puguin aportar l'aigua que demanda l'alzina. El període de reg es considera entre els mesos de maig i setembre. Es tria aquest sistema de reg ja que permet fer un repartiment homogeni de l'aigua per tota la parcel·la.

## **2.4 Collita**

### **2.4.1 Alzina tofonera**

Al disposar de reg, les primeres produccions es poden esperar a partir del cinquè any de plantació amb una producció mitjana de 50kg/ha en plena producció (desè any). La recol·lecció de la tòfona es realitzarà amb l'ajuda d'un gos ensinistrat per a fer aquesta tasca. A llarg termini es valora ensinistrar un gos propi, però en el curt termini es buscarà algú que tingui un gos per a que les culli. La collita es realitza de forma esglaonada del 15 de novembre fins al 15 de març, tal i com marca la normativa vigent, passant amb el gos per la parcel·la un cop per setmana.

### **2.4.2 Olivera**

Entre el quart i sisè any, s'esperen les primeres collites d'oliva. Tenint en compte que es produeix en secà i seguint la normativa ecològica, la producció mitjana esperada en plena producció (desè any) és d'uns 1500 kg/ha. Cap a la tercera setmana de novembre es collirà l'oliva Arbequina i a principis de desembre es collirà la Vera.

D'entrada, les olives es destinaran a la producció d'oli i no al consum de taula ja que és un producte que té més demanda comercial i per la proximitat de molins que en poden realitzar la molta, fet que en simplifica la gestió. Tot i així, no es descarta dedicar una part de les olives a la conserva en un futur. Com l'oliva s'ha de portar al molí per extreure'n l'oli i els molins estableixen un volum mínim per fer moltes individuals, cada cop que es culli hi haurà d'haver un mínim de 300-500kg d'oliva.

La recol·lecció mecànica amb paraigües vibrador es descarta ja que al tenir relativament poques oliveres no compensa econòmicament. Les olives es faran caure de l'arbre amb una pinta vibradora elèctrica i es recolliran en un paraigües manual. Aquest paraigües permet recollir totes les olives en una caixa, cosa que no permeten les tradicionals borraïnes.

### **2.4.3 Pistatxer**

A partir del setè any s'esperen les primeres collites de festuc. Quan aquests estiguin a plena producció, s'espera una producció mitjana de 1500 kg/ha. Aquests es colliran a finals de setembre-mitjans d'octubre. El mètode emprat serà el mateix que en l'oliva ja que el procés de collita és el mateix i d'aquesta manera s'amortitzarà abans la maquinària emprada. Per a reduir els costos de transport dels festucs fins la planta processadora, es procurarà concentrar la collita en un màxim de dues recol·leccions.

### 2.4.4 Figuera

La figuera s'espera que comenci a produir a partir del tercer o quart any, arribant a una producció mitjana d'uns 4500kg/ha a plena producció. La collita de la figa és esglaonada i dura des de finals del mes d'agost fins a principis d'octubre, podent-se allargar si les condicions climatològiques ho permeten. Durant aquest període, és realitzaran entre dues i tres recol·leccions per setmana. La collita es realitzarà de forma manual amb tisores, collint figa a figa per evitar que es facin malbé. Per reduir el contacte amb el làtex de les figues, la persona encarregada de collir-les portarà guants. Les figues s'aniran dipositant amb cura en safates.

Com es pot comprovar (*Taula 1*), la collita dels diferents productes es reparteix al llarg de l'any presentant un solapament gairebé mínim.

*Taula 1. Calendari de collita dels diferents cultius.*

Cultiu	G	F	M	A	Mg	J	Jl	Ag	S	O	N	D
Alzina tofonera												
Olivera												
Pistatxer												
Figuera												

*Taula 2. Dades principals relatives a la collita dels diferents cultius.*

	Entrada en producció (any)	Plena producció (any)	Producció esperada (kg/ha)	Època de collita	Mètode
Alzina tofonera	5	10	50	15 novembre-15març	Gos ensinistrat
Olivera	6	10	1500	Finals de novembre-principis de gener	Pinta elèctrica + paraigües manual
Pistatxer	7	10	1500	Finals de setembre - mitjans d'octubre	Pinta elèctrica + paraigües manual
Figuera	4	10	4500	Finals d'agost- principis d'octubre	Manual amb tisores

## 2.5 Post-collita

### 2.5.1 Tòfones

Una part de les primeres tòfones de la temporada solen estar en males condicions. Aquestes es reserven per afegir espores a la plantació. La resta de les tòfones poden patir dos processos post-collita diferents depenent del tipus de client. Si es venen a un intermediari, simplement s'han de guardar en una cambra frigorífica fins el dia de la venda i si es venen a un particular, les tòfones es renten amb aigua, es raspallen, s'assequen amb paper absorbent i es guarden a la cambra frigorífica. Les tòfones poden guardar-se fins a 10 dies des de la recol·lecció fins al consum. Tot i així, com és lògic, contra més dies passin, pitjor estan les tòfones ja que perden pes, no seran tan fresques, etc.

### 2.5.2 Olives

Tal i com s'ha justificat anteriorment, les olives es destinaran a l'elaboració d'oli d'oliva verge extra. Les olives es portaran al molí (p.e. Molí de Cal Nasi, Piera) durant les 24 hores posteriors a la collita per evitar els processos oxidatius. Allà se'n n'obtindrà oli d'oliva verge extra i s'envasará en garrafes de 5 litres. Les garrafes es guardaran en una habitació fosca, seca i fresca fins que es venguin. L'oli es pot guardar fins a un any en aquestes condicions sense que les seves propietats es vegin gaire alterades.

El molí cobra 0,15€ per quilogram d'oliva molta i 0,65€ per cada garrafa de 5l emprada.

Considerant la superfície de cultiu, la producció esperada i un rendiment mitjà en oli del 20%, es preveuen, en plena producció de l'arbre, uns 330l d'oli d'oliva verge extra, el que és el mateix, unes 66 garrafes de 5l.

### 2.5.3 Festucs

Degut a la dificultat d'assecar els festucs de forma natural a la finca, sobretot per la climatologia humida de les tardors i pel perill de contaminació de fongs que suposa, tot el procés post-collita es realitzarà en una planta processadora. La planta processadora (p.e. Foment Agrícola de les Garrigues) rebrà els festucs durant les 24h posteriors a la collita per evitar la contaminació del fruit per fongs. Allà es netejaran, es pelaran, s'assecaran, es classificaran, es trencaran (quan estiguin tancats) i es dipositaran en sacs. Per una banda s'obtindran els festucs amb closca i per altra els festucs sense closca, és a dir, aquells festucs que no s'havien obert de forma natural i que s'han hagut de trencar mecànicament. Els festucs es guardaran en sacs en una habitació fosca, seca i fresca, fins a un màxim d'un any. S'envasaran en el format que demandi el comprador.

La planta processadora cobra un màxim de 2€ per processar un quilogram de festucs. Contra menys percentatge de fruits tancats i hagi, més barat serà el preu del processat.

Considerant la superfície de cultiu, la producció esperada, que de mitjana el 50% dels fruits seran oberts i que per un quilogram de festucs tancats s'obtenen 30g de festucs sense closca, es preveuen, en plena producció de l'arbre, uns 880kg de festucs amb closca i uns 26kg de festucs sense closca.

### 2.5.4 Figues

Les figues es destinaran al consum en fresc ja que és el format en que tenen més demanda, tot i que no es descarta elaborar-ne confitura en un futur. La comercialització de figues seques s'ha desestimat per la dificultat que suposa assecar-les de forma natural degut a la climatologia de la zona caracteritzada per mesos de setembre i octubre humits.

Les figues es guardaran en safates en una cambra frigorífica fins el dia que es venguin. Es procurarà que s'estiguin el mínim de temps possible a la cambra, per a que el consumidor gaudeixi d'una figa el màxim de fresca possible.

## 2.6 Comercialització

En la comercialització del diferents productes obtinguts, es procurarà reduir al màxim el nombre d'intermediaris i la distància entre el productor i el consumidor, de manera que el consumidor tingui accés a un producte el màxim de freqüent a un preu competitiu al mateix temps que el productor obté un preu digne pel seu producte.

### 2.6.1 Canals de venda

Diferents canals de venda es presenten com els més idonis per a la venda dels productes seguint la filosofia anteriorment comentada. Aquest canals són els següents:

- Venda per internet:

El primer canal de venda que es posarà en marxa és una pàgina web en la que es presentarà el projecte i els productes que es produeixen. A través de la web, la gent podrà encarregar els productes que desitgi i se li portaran a domicili, a un punt de recollida proper al seu domicili o els podrà venir a recollir a la finca. Tot i així, es preveu que la web actuï més com un espai on la gent pugui conèixer el que s'està fent i com s'està fent que com el mitjà principal de venda.

- Cooperatives i grups de consum:

Es procurarà que les cooperatives i grups de consum siguin el principal canal de venda. Aquest canal permet un contacte directe entre consumidors i productor, teixint així una relació que va més enllà del simple intercanvi mercantil.

- Mercats i botigues:

Un altre canal de venda important seran els mercats i botigues. Amb aquets canal es pot arribar a més gent ja que dona més visibilitat al producte, però es perd el contacte directe entre consumidor i productor, fet que suposa uns ingressos menors pel productor i una pèrdua de control sobre el producte que arribarà al consumidor final.

- Bars i restaurants:

També s'intentarà establir relacions comercials amb bars i restaurants per a que emprin els productes en els seus plats.



### 2.6.2 Preu de venda

A la *Taula 3*, s'especifica el preu de venda de cadascun dels productes. Aquests preus són orientatius, a la realitat, depenent del canal de venda, s'aplicaria un preu o un altre entorn als valors presentats. Els valors s'han decidit tenint en compte el preu de venda final que tenen productes semblants.

*Taula 3. Preu de venda dels diferents productes.*

	Tòfones	Oli	Festucs		Figues
			Festuc	Gra	
Preu (€/l-kg)	300	7	8	18	4

### 2.7 Fulls de cultiu

Des del punt de vista productiu, els cultius presenten tres períodes diferents. El primer va des de la implantació del cultiu fins l'entrada en producció, és el que es coneix com a període improductiu. El segon i el tercer corresponen al període productiu de l'espècie, però es diferencien pel nivell productiu de l'arbre. El segon període compren els primers anys de producció (entrada en producció), i el tercer, engloba el període de plena producció de l'espècie. En conseqüència, es presenten tres fulls de cultiu per cada espècie, un per cadascun dels tres períodes. Els fulls de cultiu s'han elaborat a partir de les dades presentades en aquest annex, a l'*Annex V* i a l'*Annex VI*.

Full de cultiu: Alzina tofonera (període improductiu)							Superfície: 1ha				
Any	Mes	Quinzena	Operació de cultiu	Mà d'obra (h/ha)			Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
				Peó	Tractorista	Gos	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
0	Octubre	1a	Subsolat		2,5		Subsolador	Lloguer			
		2a	Femar		1,5		Remolc escampador de fems	Lloguer	Gallinassa	t	10
	Novembre	1a	Passada discos		1		Grada de discos	Lloguer			
		2a	Passada cultivador		1		Cultivador	Lloguer			
	Desembre	1a									
		2a									
1	Gener	1a									
		2a	Replantejament de la plantació	3							
	Febrer	1a	Plantació	24			Pala	Finca	Alzina micorritzada	Ut	277
			Entutorat	5			Martell	Finca	Estagues	Ut	277
			Instal·lació tubs protectors plantes	2					Tub protector foradat	Ut	277
		2a	Reg de suport		5		Cuba	Lloguer	Aigua	l	1385
	Març	1a									
		2a									
	Abril	1a	Llaurar sota els arbres		2		Cultivador	Lloguer			
		2a									
	Maig	1a	Segar coberta vegetal		2		Trituradora-segadora	Lloguer			
		2a	Instal·lació sistema de reg	16							
	Juny	1a									
		2a									
	Juliol	1a									
		2a									
	Agost	1a									
		2a									
	Setembre	1a									
		2a									
	Octubre	1a									
		2a									
	Novembre	1a									
		2a									
	Desembre	1a									
		2a									
Mà d'obra total (h/ha)				50	15						

Any	Mes	Quinzena	Operació de cultiu	Mà d'obra (h/ha)			Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
				Peó	Tractorista	Gos	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
Del 2 al 5	Gener	1a									
		2a									
	Febrer	1a									
		2a									
	Març	1a	Podar	5			Tisores de podar	Finca			
		2a									
	Abril	1a	Llaurar sota els arbres		4		Cultivador	Lloguer			
		2a									
	Maig	1a									
		2a									
	Juny	1a									
		2a									
	Juliol	1a									
		2a									
	Agost	1a									
		2a									
	Setembre	1a									
		2a									
	Octubre	1a									
		2a									
	Novembre	1a									
		2a									
	Desembre	1a									
		2a									
			Mà d'obra total (h/ha)	5	4						

Full de cultiu: Alzina tofonera (entrada en producció)							Superfície: 1ha				
Any	Mes	Quinzena	Operació de cultiu	Mà d'obra (h/ha)			Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
				Peó	Tractorista	Gos	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
Del 5 al 10	Gener	1a	Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
			Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
		2a	Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
			Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
	Febrer	1a	Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
			Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
		2a	Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
			Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
	Març	1a	Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
			Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
		2a	Podar	10			Tisores de podar	Finca			
			Triturar restes de poda i segar coberta vegetal		2,5		Trituradora-segadora	Lloguer			
	Abril	1a									
		2a									
	Maig	1a	Segar coberta vegetal		2		Trituradora-segadora	Lloguer			
		2a									
	Juny	1a									
		2a									
	Juliol	1a									
		2a									
	Agost	1a									
		2a									
	Setembre	1a									
		2a									
	Octubre	1a									
		2a									
	Novembre	1a									
		2a	Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
	Desembre	2a	Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
			Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
		1a	Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
			Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
		2a	Collir tòfones			2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5
Collir tòfones					2	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	1,5	
			Mà d'obra total (h/ha)	10	4,5	32					

Full de cultiu: Alzina tofonera (plena producció)						Superfície: 1ha					
Any	Mes	Quinzena	Operació de cultiu	Mà d'obra (h/ha)			Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
				Peó	Tractorista	Gos	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
10 i posteriors	Gener	1a	Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
			Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
		2a	Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
			Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
	Febrer	1a	Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
			Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
		2a	Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
			Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
	Març	1a	Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
			Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
		2a	Podar	20			Tisores de podar + motoserra	Finca			
			Triturar restes de poda i segar coberta vegetal		2		Trituradora-segadora	Lloguer			
	Abril	1a									
		2a									
	Maig	1a	Segar coberta vegetal		2		Trituradora-segadora	Lloguer			
		2a									
	Juny	1a									
		2a									
	Juliol	1a									
		2a									
	Agost	1a									
		2a									
	Setembre	1a									
		2a									
	Octubre	1a									
		2a									
	Novembre	1a				4					
		2a	Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
			Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
	Desembre	1a	Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
			Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
		2a	Collir tòfones			4	Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3
		Collir tòfones				Gos	Lloguer	Tòfona	kg	3	
Mà d'obra total (h/ha)				20	4	64					

Full de cultiu: Olivera (període improductiu)							Superfície: 1ha			
Any	Mes	Quinzena	Operacions de cultiu	Mà d'obra (h/ha)		Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
				Peó	Tractorista	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
0	Octubre	1a	Subsolat		2,5	Subsolador	Lloguer			
		2a	Femar		1,5	Remolc escampador de fems	Lloguer	Gallinassa	t	10
	Novembre	1a	Passada discos		1	Grada de discos	Lloguer			
			Passada cultivador		1	Cultivador	Lloguer			
	Desembre	1a								
		2a								
1	Gener	1a								
		2a	Replantejament de la plantació	3						
	Febrer	1a	Plantació	24		Pala	Finca	Oliveres	Ut	204
			Entutorat	5		Martell	Finca	Estakes	Ut	204
			Instal·lació tubs protectors plantes	2				Tub protector foradat	Ut	204
			Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020
	Març	1a								
		2a								
	Abril	1a	Llaurar sota els arbres		2	Cultivador	Lloguer			
			Tractament <i>Bacillus thuringiensis</i> glifodes		1,5	Atomitzador	Lloguer	<i>Bacillus thuringiensis</i>	g	350
	Maig	1a								
			Segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer			
		2a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020
	Juny	1a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020
		2a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020
	Juliol	1a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020
		2a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020
	Agost	1a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020
		2a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020
	Setembre	1a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020
		2a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020
	Octubre	1a								
		2a								
	Novembre	1a								
		2a								
	Desembre	1a								
		2a								
Mà d'obra total (h/ha)				34	66,5					

Any	Mes	Quinzena	Operacions de cultiu	Mà d'obra (h/ha)		Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
				Peó	Tractorista	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
Del 2 al 6	Gener	1a	Femar		1,5	Remolc escampador de fems	Lloguer	Gallinassa	t	3
			Incorporar fems		1	Cultivador	Lloguer			
		2a								
	Febrer	1a								
		2a	Podar	5		Tisores de podar	Finca			
	Març	1a								
		2a								
	Abril	1a	Llaurar sota els arbres		4	Cultivador	Lloguer			
			Tractament <i>Bacillus thuringiensis</i> glifodes		1,5	Atomitzador	Lloguer	<i>Bacillus thuringiensis</i>	g	350
		2a	Tractament coure ull de gall		1,5	Atomitzador	Lloguer	Caldo bordelès	kg	5
	Maig	1a	Segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer			
		2a								
	Juny	1a								
		2a								
	Juliol	1a								
		2a								
	Agost	1a								
		2a								
	Setembre	1a								
		2a								
	Octubre	1a	Tractament coure ull de gall		1,5	Atomitzador	Lloguer	Caldo bordelès	kg	5
		2a								
	Novembre	1a								
		2a								
	Desembre	1a								
		2a								
			Mà d'obra total (h/ha)	5	13					

Full de cultiu: Olivera (entrada en producció)							Superfície: 1ha				
Any	Mes	Quinzena	Operacions de cultiu	Mà d'obra (h/ha)		Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits			
				Peó	Tractorista	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha	
Del 6 al 10	Gener	1a	Femar		1,5	Remolc escampador de fems	Lloguer	Gallinassa	t	3	
			Incorporar fems		1	Cultivador	Lloguer				
	Febrer	2a									
		1a									
	Març	2a	Podar	10		Tisores de podar	Finca				
		1a									
	Abril	2a	Triturar restes de poda i segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer				
		1a	Tractament coure ull de gall		1,5	Atomitzador	Lloguer	Caldo bordelès	kg	5	
	Maig	2a									
		1a	Segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer				
	Juny	1a									
		2a	Tractament caolí mosca de l'oliva		1,5	Atomitzador	Lloguer	Caolí	kg	30	
			Instal·lació mosquers mosca de l'oliva	1				Mosquer olipe amb Dacus Trap	Ut	70	
	Juliol	1a									
		2a									
	Agost	1a									
		2a									
	Setembre	1a									
		2a									
	Octubre	1a	Tractament coure ull de gall		1,5	Atomitzador	Lloguer	Caldo bordelès	kg	5	
		2a									
	Novembre	1a									
		2a	Collir olives	8		Pinta elèctrica + paraigües manual	Finca	Oliva	kg	750	
			Portar les olives al molí + Elaboració oli	6		Remolc	Finca	Oli	l	150	
	Desembre	1a	Collir olives	8		Pinta elèctrica + paraigües manual	Finca	Oliva	kg	750	
			Portar les olives al molí + Elaboració oli	6		Remolc	Finca	Oli	l	150	
		2a									
Mà d'obra total (h/ha)				25	11						



Full de cultiu: Olivera (plena producció)							Superfície: 1ha			
Any	Mes	Quinzena	Operacions de cultiu	Mà d'obra (h/ha)		Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
				Peó	Tractorista	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
10 i posteriors	Gener	1a	Femar		1,5	Remolc escampador de fems	Lloguer	Gallinassa	t	3
			Incorporar fems		1	Cultivador	Lloguer			
	Febrer	2a								
		1a								
	Març	2a	Podar	20		Tisores de podar	Finca			
		1a								
	Abril	2a	Triturar restes de poda i segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer			
		1a	Tractament coure ull de gall		1,5	Atomitzador	Lloguer	Caldo bordelès	kg	5
	Maig	2a								
		1a	Segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer			
	Juny	2a								
		1a	Tractament caolí mosca de l'oliva		1,5	Atomitzador	Lloguer	Caolí	kg	30
			Instal·lació mosquers mosca de l'oliva	1				Mosquer olipe amb Dacus Trap	Ut	70
	Juliol	2a								
		1a								
	Agost	2a								
		1a								
	Setembre	2a								
		1a								
	Octubre	2a								
		1a	Tractament coure ull de gall		1,5	Atomitzador	Lloguer	Caldo bordelès	kg	5
	Novembre	2a								
		1a	Collir olives Arbequines	17		Pinta elèctrica + paraigües manual	Finca	Oliva	kg	1500
			Portar les olives al molí + Elaboració oli	6		Remolc	Lloguer	Oli	l	300
	Desembre	1a	Collir olives Vera	17		Pinta elèctrica + paraigües manual	Finca	Oliva	kg	1500
		2a	Portar les olives al molí + Elaboració oli	6		Remolc	Lloguer	Oli	l	300
	Mà d'obra total (h/ha)				44	11				

Full de cultiu: Pistatxer (període improductiu)							Superfície: 1ha			
Any	Mes	Quinzena		Mà d'obra (h/ha)		Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
			Tasca	Peó	Tractorista	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
0	Octubre	1a	Subsolat		2,5	Subsolador	Lloguer			
		2a	Femar		1,5	Remolc escampador de fems	Lloguer	Gallinassa	t	10
	Novembre	1a	Passada discos		1	Grada de discos	Lloguer			
		2a	Passada cultivador		1	Cultivador	Lloguer			
	Desembre	1a								
		2a								
1	Gener	1a								
		2a	Replantejament de la plantació	3						
	Febrer	1a	Plantació	24		Pala	Finca	Oliveres	Ut	156
			Entutorat	5		Martell	Finca	Estakes	Ut	156
			Instal·lació tubs protectors plantes	2				Tub protector foradat	Ut	156
			Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	780
	2a									
		Març	1a							
	2a									
	Abril	1a	Llaurar sota els arbres		2	Cultivador	Lloguer			
		2a								
	Maig	1a	Segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer			
			Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	780
			Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	780
	2a									
		Juny	1a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l
	2a		Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	780
	Juliol	1a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	780
		2a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	780
	Agost	1a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	780
		2a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	780
	Setembre	1a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	780
		2a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	780
	Octubre	1a								
		2a								
	Novembre	1a								
		2a								
Desembre	1a									
	2a									
Mà d'obra total (h/ha)				34	65					

## ANNEX VII. ENGINYERIA DEL PROCÉS PRODUCTIU

Any	Mes	Quinzena		Mà d'obra (h/ha)		Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
			Tasca	Peó	Tractorista	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
Del 2 al 7	Gener	1a	Femar		1,5	Remolc escampador de fems	Lloguer	Gallinassa	t	6,5
			Incorporar fems		1	Cultivador	Lloguer			
		2a								
	Febrer	1a								
		2a								
	Març	1a	Podar	5		Tisores de podar	Finca			
			Tractament coure poda		1,5	Atomitzador	Lloguer	Caldo bordelès	kg	5
		2a								
	Abril	1a	Llaurar sota els arbres		4	Cultivador	Lloguer			
		2a								
	Maig	1a	Segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer			
		2a								
	Juny	1a								
		2a								
	Juliol	1a								
		2a								
	Agost	1a								
		2a								
	Setembre	1a								
		2a								
	Octubre	1a								
		2a								
	Novembre	1a								
		2a								
	Desembre	1a								
		2a								
			Mà d'obra total (h/ha)	5	10					

Full de cultiu: Pistatxer (entrada en producció)							Superfície: 1ha			
Any	Mes	Quinzena		Mà d'obra (h/ha)		Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
			Tasca	Peó	Tractorista	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
Del 7 al 10	Gener	1a	Femar		1,5	Remolc escampador de fems	Lloguer	Gallinassa	t	6,5
			Incorporar fems		1	Cultivador	Lloguer			
		2a								
			Febrer	1a						
	2a									
		Març	1a	Podar	10		Tisores de podar	Finca		
	Tractament coure poda				1,5	Atomitzador	Lloguer	Caldo bordelès	kg	5
	2a		Triturar restes de poda i segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer			
	Abril	1a								
			2a							
	Maig	1a		Segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer		
			2a							
	Juny	1a								
			2a							
	Juliol	1a								
			2a							
	Agost	1a								
			2a							
	Setembre	1a								
			2a							
	Octubre	1a		Collir festucs	6		Pinta elèctrica + paraigües manual	Finca	Festuc	kg
			Portar a la processadora + Processat festuc	7		Remolc	Finca	Festuc+gra	kg	485+145
		2a								
	Novembre	1a								
			2a							
	Desembre	1a								
2a										
	Mà d'obra total (h/ha)			23	8					

Full de cultiu: Pistatxer (plena producció)							Superfície: 1ha			
Any	Mes	Quinzena		Mà d'obra (h/ha)		Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
			Tasca	Peó	Tractorista	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
10 i posteriors	Gener	1a	Femar		1,5	Remolc escampador de fems	Lloguer	Gallinassa	t	6,5
			Incorporar fems		1	Cultivador	Lloguer			
		2a								
	Febrer	1a								
		2a								
	Març	1a	Podar	20		Tisores de podar	Finca			
			Tractament coure poda		1,5	Atomitzador	Lloguer	Caldo bordelès	kg	5
		2a	Triturar restes de poda i segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer			
	Abril	1a								
		2a								
	Maig	1a	Segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer			
		2a								
	Juny	1a								
		2a								
	Juliol	1a								
		2a								
	Agost	1a								
		2a								
	Setembre	1a								
		2a								
	Octubre	1a	Collir festucs	13		Pinta elèctrica + paraigües manual	Finca	Festuc	kg	1500
			Portar a la processadora + Processat festuc	7		Remolc	Lloguer	Festuc+gra	kg	975+290
		2a								
	Novembre	1a								
2a										
Desembre	1a									
	2a									
			Mà d'obra total (h/ha)	40	8					

Full de cultiu: Figuera (període improductiu)							Superfície: 1ha				
Any	Mes	Quinzena	Operació de cultiu	Mà d'obra (h/ha)		Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits			
				Peó	Tractorista	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha	
0	Octubre	1a	Subsolat		2,5	Subsolador	Lloguer				
		2a	Femar		1,5	Remolc escampador de fems	Lloguer	Gallinassa	t	10	
	Novembre	1a	Passada discos		1	Grada de discos	Lloguer				
			Passada cultivador		1	Cultivador	Lloguer				
	Desembre	1a									
		2a									
1	Gener	1a									
		2a	Replantejament de la plantació	3							
	Febrer	1a	Plantació	24		Pala	Finca	Oliveres	Ut	204	
			Entutorat	5		Martell	Finca	Estagues	Ut	204	
			Instal·lació tubs protectors plantes	2				Tub protector	Ut	204	
			Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020	
		2a									
		Març	1a								
			2a								
	Abril	1a	Llaurar sota els arbres		2	Cultivador	Lloguer				
		2a									
	Maig	1a	Segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer				
			Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020	
			Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020	
	Juny	1a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020	
		2a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020	
	Juliol	1a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020	
		2a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020	
	Agost	1a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020	
		2a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020	
	Setembre	1a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020	
		2a	Reg de suport		5	Cuba	Lloguer	Aigua	l	1020	
	Octubre	1a									
		2a									
	Novembre	1a									
		2a									
	Desembre	1a									
		2a									
	Mà d'obra total (h/ha)				34	65					

Any	Mes	Quinzena	Operació de cultiu	Mà d'obra (h/ha)		Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
				Peó	Tractorista	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
Del 2 al 4	Gener	1a	Femar		1,5	Remolc escampador de fems	Lloguer	Gallinassa	t	4
		Incorporar fems	1		Cultivador	Lloguer				
		2a								
	Febrer	1a								
		2a	Podar	5		Tisores de podar	Finca			
		Tractament coure poda		1,5	Atomitzador	Lloguer	Caldo bordelès	kg	5	
	Març	1a								
		2a								
	Abril	1a	Llaurar sota els arbres		4	Cultivador	Lloguer			
		2a								
	Maig	1a	Segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer			
		2a								
	Juny	1a								
		2a								
	Juliol	1a								
		2a								
	Agost	1a								
		2a								
	Setembre	1a								
		2a								
	Octubre	1a								
		2a								
	Novembre	1a								
		2a								
	Desembre	1a								
		2a								
			Mà d'obra total (h/ha)	5	10					

Full de cultiu: Figuera (entrada en producció)							Superfície: 1ha			
Any	Mes	Quinzena	Operació de cultiu	Mà d'obra (h/ha)		Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
				Peó	Tractorista	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
Del 4 al 10	Gener	1a	Femar		1,5	Remolc escampador de fems	Lloguer	Gallinassa	t	4
			Incorporar fems		1	Cultivador	Lloguer			
		2a								
	Febrer	1a								
		2a	Podar	10		Tisores de podar	Finca			
			Tractament coure poda		1,5	Atomitzador	Lloguer	Caldo bordelès	kg	5
	Març	1a								
		2a	Triturar restes de poda i segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer			
	Abril	1a								
		2a								
	Maig	1a	Segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Lloguer			
		2a								
	Juny	1a								
		2a								
	Juliol	1a								
		2a								
	Agost	1a	Instal·lació mosquers Drosophila suzukii	1				Mosquer olipe amb Suzuki Trap	Ut	100
			Instal·lació mosquers Mosca de la fruita	1				Mosquer olipe amb Cera Trap	Ut	100
		2a	Collir figues	8				Figa	kg	333
	Setembre	1a	Collir figues	8				Figa	kg	333
			Collir figues	8				Figa	kg	333
			Collir figues	8				Figa	kg	333
		2a	Collir figues	8				Figa	kg	333
	Octubre	1a	Collir figues	8				Figa	kg	333
		2a								
	Novembre	1a								
		2a								
	Desembre	1a								
		2a								
Mà d'obra total (h/ha)				60	8					



Full de cultiu: Figuera (plena producció)							Superfície: 1ha			
Any	Mes	Quinzena	Operació de cultiu	Mà d'obra (h/ha)		Maquinària utilitzada		Productes emprats o collits		
				Peó	Tractorista	Equip	Finca/lloguer	Producte	Ut	Ut/ha
10 i posteriors	Gener	1a	Femar		1,5	Remolc escampador de fems	Lloguer	Gallinassa	t	4
			Incorporar fems		1	Cultivador	Finca			
		2a								
	Febrer	1a								
		2a	Podar	20		Tisores de podar	Finca			
			Tractament coure poda		1,5	Atomitzador	Lloguer	Caldo bordelès	kg	5
	Març	1a								
		2a	Triturar restes de poda i segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Finca			
	Abril	1a								
		2a								
	Maig	1a	Segar coberta vegetal		2	Trituradora-segadora	Finca			
		2a								
	Juny	1a								
		2a								
	Juliol	1a								
		2a								
	Agost	1a	Instal·lació mosquers Drosophila suzukii	1				Mosquer olipe amb Suzukii Trap	Ut	100
			Instal·lació mosquers Mosca de la fruita	1				Mosquer olipe amb Cera Trap	Ut	100
		2a	Collir figues	17				Figa	kg	750
	Setembre	1a	Collir figues	17				Figa	kg	750
			Collir figues	17				Figa	kg	750
			Collir figues	17				Figa	kg	750
		2a	Collir figues	17				Figa	kg	750
	Octubre	1a	Collir figues	17				Figa	kg	750
		2a								
	Novembre	1a								
		2a								
	Desembre	1a								
2a										
Mà d'obra total (h/ha)				124	8					

### 3. Gestió dels pollastres

#### 3.1 Allotjament

Els pollets arribaran a la finca cada 15 dies per complir amb el calendari d'engreixades que es presenta a l'apartat 3.7 d'aquest annex. Aquests tindran un dia de vida i provindran de granges convencionals (p.e. Granja avícola Llorens) fins que el mercat no pugui oferir l'alternativa ecològica.

##### 3.1.1 Caseta de plàstic

La primera setmana, els pollets s'estaran en una caseta de plàstic. N'hi haurà 4, dues a Cal Grill i dues a Cal Flautes, per així poder augmentar el temps de buit sanitari de les casetes entre lots. Els pollets no s'instal·len directament al galliner, ja que la caseta de plàstic es neteja millor que el galliner i així s'aconsegueix reduir al màxim els problemes sanitaris que poden patir els pollets en els seus primers dies de vida. A la caseta de plàstic, els pollets tindran calefacció.

##### 3.1.2 Galliner

Un cop superada la primera setmana de vida, moment crític en la vida dels pollets, aquests s'instal·len al galliner. Els pollets no podran sortir als patis fins que se'ls hi retiri la calefacció, és a dir, entre la tercera i la sisena setmana de vida.

#### 3.2 Alimentació

##### 3.2.1 Pinso

Els pollastres rebran dos tipus diferents de pinso ecològic (p.e. Celler Cooperatiu de Salelles, Salelles): un pinso d'inici fins als 40 dies i un pinso d'acabat del dia 40 fins al sacrifici. El primer es comprarà en sacs i el segon a granel ja que al consumir-se'n més s'emmagatzemarà a les sitges situades al costat dels galliners. Cada galliner disposarà d'una sitja.

Quan els pollets es trobin a la caseta de plàstic, disposaran de menjadores de terra allargades per facilitar la ingesta. Un cop instal·lats al galliner, tindran menjadores circulars suspeses, n'hi haurà sis per lot. Aquestes s'ompliran diàriament amb el procés següent. Es carregarà un carretó amb el pinso emmagatzemat a la sitja i s'ompliran les menjadores amb una galleda. Aquest sistema es podria automatitzar instal·lant un bisen fi que permetria portar el pinso directament de la sitja a les menjadores. Abans però caldria valorar si aquesta decisió compensa econòmicament.

### 3.2.2 Aigua

Quan els pollets es trobin a la caseta de plàstic, tindran abeuradors manuals disposats al terra per facilitar l'accés a l'aigua. Al galliner, cada lot disposarà de quatre abeuradors circulars suspesos, alimentats per un dipòsit de 500l connectat a la xarxa. D'aquesta manera es garanteix que els pollastres no es quedin sense aigua en cas que hi hagi un tall d'aigua. L'única tasca que s'haurà de realitzar es netejar els abeuradors un cop per setmana per evitar possibles contaminacions de l'aigua.

### 3.3 Patis

Els pollastres tindran accés als patis un cop se'ls hi hagi retirat la calefacció. Disposaran de com a mínim accés a 4m<sup>2</sup> de pati (*Taula 4*). Cada lot tindrà accés a dos patis, presentant cada pati, una espècie arbòria diferent plantada. D'aquesta manera, quan s'hagi de fer una operació en un dels cultius, es desplaçaran els pollastres cap al pati de l'altre cultiu. Els dos patis estaran separats amb una tanca mòbil amb pastor elèctric.

Entre lot i lot, els patis estaran entre 6 i 9 setmanes sense pollastres per fer el buit sanitari i permetre una regeneració de la coberta vegetal.

L'accés als patis es tancarà un cop s'hagi post el sol per protegir els pollastres de possibles depredadors.

*Taula 4. Superfície de pati disponible per a cada lot*

CAL GRILL				
Camp	Lot	Superfície patis (ha)		
		Oliveres	Figueres	TOTAL
CG.1	L1	0,21	0,13	0,34
	L2	0,20	0,12	0,32
CG.3	L3	0,27	0,12	0,40
	L4	0,21	0,17	0,38

CAL FLAUTES				
Camp	Lot	Superfície patis (ha)		
		Pistatxers	Alzines tofoneres	TOTAL
CF.1	L5	0,18	0,15	0,32
	L6	0,13	0,15	0,28
CF.2	L7	0,11	0,09	0,20
	L8	0,12	0,06	0,18

### 3.4 Sanitat animal

#### 3.4.1 Malalties

Els pollastres són especialment sensibles a malalties durant els primers dies de vida. Per reduir la mortalitat durant aquest període i garantir un bon desenvolupament dels pollastres és imprescindible que els pollastres estiguin a una temperatura i una humitat òptima, que es faci una bona desinfecció de les instal·lacions entre lot i lot i que se'ls hi donin els tractaments preventius adequats quan calgui.

- Calefacció:

Els pollets tindran entre tres i sis setmanes de calefacció des que arriben a la finca. El nombre de setmanes que tindran calefacció dependrà de la temperatura ambiental, però mai es baixarà de les 3 setmanes. En èpoques caloroses pot ser que només s'encengui per la nit. El sistema emprat és una bombona de propà connectada a una pantalla calefactora d'alçada regulable. En funció de la temperatura ambiental i el comportament dels pollastres, s'anirà reduint la calefacció, passant de dues a una bombona i/o pujant la pantalla calefactora.

A la caseta de plàstic, al ser més petita que el galliner, només hi haurà una bombona, mentre que al galliner n'hi haurà dues. Les bombones de propà solen durar uns 8 dies, de manera que cada cop que entri un lot a la caseta de plàstic n'hauré de posar una de nova. Pel que fa al galliner, s'instal·larà una bombona plena i una mig plena, d'aquesta manera, quan una s'acabi l'altra seguirà funcionant i s'evitarà que els pollets es quedin sense calefacció fins que es canviï la bombona buida.

- Jaç:

Un element clau per a evitar l'afectació de malalties és el jaç. Aquest aïlla els pollastres del sòl proporcionant-los calor i evita l'excés d'humitat ja que l'absorbeix. Pel jaç s'emprarà palla dels camps de la zona. A l'inici del lot es posarà una bala de palla de 100kg per lot. Durant l'engreix, se n'anirà afegint si el jaç està humit, és a dir, que a l'hivern n'hauré de afegir quasi a diari mentre que a l'estiu se n'afegirà de tant en tant. Un punt a controlar amb especial atenció és la zona de sota els abeuradors, ja que sol estar molla. El jaç es retira un cop s'ha sacrificat el lot.

- Buit sanitari:

Entre lot i lot, els allotjament, és a dir, la caseta de plàstic i els galliners, s'han de desinfectar i han de romandre buits durant un cert temps per a que el lot entrant es trobi amb unes condicions higièniques òptimes.

El primer que es farà es retirar el jaç, seguidament, es procedirà a la desinfecció de les instal·lacions. La caseta de plàstic es netejarà amb una pistola de polvorització d'aigua tipus Kärcher. Els galliners, per la seva part, s'escombraran, terra i parets, es passarà un cremador pel terra per eliminar la matèria orgànica i, per últim, es tirarà peròxid pel terra i les parets. Després

de la desinfecció, la caseta de plàstic i els galliners s'estaran buits tres i quatre setmanes respectivament.

- Tractaments:

Es realitzaran tractaments preventius per a les principals malalties. Pel Marek, els pollets ja venen vacunats, i contra el Gumboro, el CCPAE autoritza la vacunació per via oral durant la segona setmana de vida, la vacuna se'ls hi donarà barrejada amb l'aigua mitjançant abeuradors manuals. Per l'artrosi n'hi sol haver prou amb fer un buit sanitari correcte i procurar una correcta temperatura de l'allotjament, pels constipats se'ls hi donarà una infusió de farigola aplicada al dipòsit d'aigua, i per prevenir les diarrees al fer el canvi de pinso, se'ls hi donarà vinagre aplicat, també, al dipòsit d'aigua.

- Altres:

Per prevenir la transmissió de malalties entre lots, s'entrarà a cada galliner amb uns peücs diferents. Cada lot disposarà del seu joc de peücs.

### 3.4.2 Depredadors

Per reduir al mínim la mortalitat ocasionada pel depredadors s'instal·larà un tancat perimetral i es posarà un gos a la vora de cada galliner.

- Tancat perimetral

Els camps que allotgin els galliners es tancaran perimetralment per evitar l'accés de qualsevol possible depredador terrestre. S'instal·larà una tanca d'1,60m d'alçada amb un pastor elèctric a l'extrem superior per evitar que els depredadors puguin passar per sobre. A més, es reforçarà la base de la tanca i la superfície del sol pròxim a la tanca amb una malla de llum més petit per evitar l'entrada d'animals més petits i per impedir que els depredadors facin forats per sota de la tanca.

- Gossos

Per evitar els atacs dels depredadors aeris, és a dir, les aus rapinyaires, s'estacarà un gos a la vora de cada galliner per espantar-les.

### 3.5 Sacrifici, especejament i envasat

Els pollastres es sacrificaran al voltant dels 90 dies de vida en un escorxador certificat (p.e. Avibages, Sant Joan de Vilatorrada) amb un pes d'uns 2,5kg en canal (uns 3kg en pes viu) ja es vol vendre un pollastre que no sigui molt gros i que tingui una carn tendra. El sacrifici dels pollastres es realitzarà setmanalment per tal de fidelitzar la clientela. Aquest és realitzarà un cop a la setmana per concentrar la feina en un sol dia. Cada lot es sacrificarà en dues vegades, és a dir, en dues setmanes. La primera setmana es portaran a l'escorxador la meitat del lot que

estigui més desenvolupada i la segona setmana, la resta. D'aquesta manera, els pollastres que no han crescut al ritme que tocava tenen una setmana extra d'engreix.

L'especejament i l'envasat es realitzaran al propi escorxador ja que per fer-ho a la finca s'hauria d'obrir un obrador. Els pollastres es prepararan en dos formats, sencers i a trossos (quarts, vuitens i dotzens), per oferir un producte que s'adapti al màxim a les necessitats del consumidor.

### **3.6 Comercialització**

Un cop especejats i envasats, una part dels pollastres es comercialitzaran directament des de l'escorxador i la resta es conservaran en una cambra frigorífica i es vendran l'endemà. Al vendre-ho tot en un sol dia i en menys de 24 hores després del sacrifici, es distribuirà un producte el màxim de fresc possible a l'hora que s'aprofitarà al màxim els desplaçaments, estalviant temps i gasoil. La comercialització es farà amb una furgoneta isoterma.

Els canal de venda emprats seran els mateixos que per a la resta de productes: venda directa a través de la web, cooperatives i grups de consum, botigues i mercats, bars i restaurants i d'altres canals que puguin sorgir, prioritzant el contacte amb el client i la proximitat.

El preu de venda serà de 7,5€/kg el pollastre sencer i 8,5€/kg el tallat. Aquests preus es fixen a partir del preu de venda que empren els pagesos consultats.

### 3.7 Engreixades anuals

A la *Taula 5*, es resumeix esquemàticament la gestió de l'engreix dels diferents lots al cap d'un any. Com s'observa, en un any es faran 24 engreixades, és a dir, s'engreixaran uns 7200 pollastres.

*Taula 5. Gestió de les engreixades durant un any.*

[illegible]

### 3.8 Full de gestió

A continuació es mostren les tasques a realitzar en el dia a dia de l'engreix d'un lot de pollastres. Es calcula que l'engreix d'un lot de 300 pollastres demanda 46,76 hores de mà d'obra. Les tasques i la demanda de mà d'obra de cadascuna d'elles són orientatives, a la realitat pot ser que apareguin noves tasques o que en desapareguin d'existents i que la demanda d'hores de mà d'obra sigui menor o major.

Setmana	Dia	Tasca	Mà d'obra (h/lot)	TOTAL (h/lot)
1	1	Entrada pollets	0,50	1,25
		Posar menjar i aigua	0,08	
	2	Posar menjar i aigua	0,08	
		Posar menjar i aigua	0,08	
	3	Posar menjar i aigua	0,08	
		Posar menjar i aigua	0,08	
	4	Posar menjar i aigua	0,08	
		Posar menjar i aigua	0,08	
2	8	Trasllat pollets al galliner	1,00	2
		Posar pinso inici	0,08	
	9	Posar pinso inici	0,08	
		Posar pinso inici	0,08	
	10	Vacunació Gumboro	0,08	
		Posar pinso inici	0,08	
	11	Posar pinso inici	0,08	
		Posar pinso inici	0,08	
	12	Afegir jaç	0,08	
		Posar pinso inici	0,08	
3	13	Canviar bombona propà	0,08	0,92
		Posar pinso inici	0,08	
	14	Neteja abeuradors	0,17	
		Posar pinso inici	0,08	
	15	Posar pinso inici	0,08	
		Posar pinso inici	0,08	
	16	Posar pinso inici	0,08	
		Posar pinso inici	0,08	
	17	Posar pinso inici	0,08	
		Posar pinso inici	0,08	
4	18	Posar pinso inici	0,08	0,92
		Posar pinso inici	0,08	
	19	Posar pinso inici	0,08	
		Afegir jaç	0,08	
	20	Posar pinso inici	0,08	
		Canviar bombona propà	0,08	
	21	Posar pinso inici	0,08	
		Neteja abeuradors	0,17	
	22	Posar pinso inici	0,08	
		Posar pinso inici	0,08	
5	23	Posar pinso inici	0,08	0,92
		Posar pinso inici	0,08	
	24	Posar pinso inici	0,08	
		Posar pinso inici	0,08	
	25	Posar pinso inici	0,08	
		Posar pinso inici	0,08	
	26	Afegir jaç	0,08	
		Posar pinso inici	0,08	
	27	Canviar bombona propà	0,08	
		Posar pinso inici	0,08	
6	28	Neteja abeuradors	0,17	0,92
		Posar pinso inici	0,08	



## ANNEX VII. ENGINYERIA DEL PROCÉS PRODUCTIU

Setmana	Dia	Tasca	Mà d'obra (h/lot)	TOTAL (h/lot)
5	29	Posar pinso inici	0,08	0,92
	30	Posar pinso inici	0,08	
	31	Posar pinso inici	0,08	
	32	Posar pinso inici	0,08	
	33	Posar pinso inici	0,08	
		Afegir jaç	0,08	
	34	Posar pinso inici	0,08	
		Canviar bombona propà	0,08	
6	35	Posar pinso inici	0,08	1
		Neteja abeuradors	0,17	
	36	Posar pinso inici	0,08	
	37	Posar pinso inici	0,08	
	38	Posar pinso inici	0,08	
	39	Posar pinso inici	0,08	
	40	Posar pinso inici	0,08	
		Afegir jaç	0,08	
		Tractament diarrea	0,08	
	41	Posar pinso acabat	0,08	
		Canviar bombona propà	0,08	
7	42	Posar pinso acabat	0,08	1,42
		Neteja abeuradors	0,17	
	43	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	44	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	45	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	46	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	47	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
8	48	Afegir jaç	0,08	1,42
		Obrir i tancar accés patis	0,08	
	49	Posar pinso acabat	0,08	
		Neteja abeuradors	0,17	
	50	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	51	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	52	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	53	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	54	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	55	Afegir jaç	0,08	
		Obrir i tancar accés patis	0,08	
	56	Posar pinso acabat	0,08	
		Neteja abeuradors	0,17	

## ANNEX VII. ENGINYERIA DEL PROCÉS PRODUCTIU

Setmana	Dia	Tasca	Mà d'obra (h/lot)	TOTAL (h/lot)
9	57	Obrir i tancar accés patis	0,08	1,42
		Posar pinso acabat	0,08	
	58	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	59	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	60	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	61	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	62	Afegir jaç	0,08	
		Obrir i tancar accés patis	0,08	
	63	Posar pinso acabat	0,08	
		Neteja abeuradors	0,17	
10	64	Obrir i tancar accés patis	0,08	1,42
		Posar pinso acabat	0,08	
	65	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	66	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	67	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	68	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	69	Afegir jaç	0,08	
		Obrir i tancar accés patis	0,08	
	70	Posar pinso acabat	0,08	
		Neteja abeuradors	0,17	
11	71	Obrir i tancar accés patis	0,08	1,42
		Posar pinso acabat	0,08	
	72	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	73	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	74	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	75	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	76	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	77	Afegir jaç	0,08	
		Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
		Neteja abeuradors	0,17	

## ANNEX VII. ENGINYERIA DEL PROCÉS PRODUCTIU

Setmana	Dia	Tasca	Mà d'obra (h/lot)	TOTAL (h/lot)
12	78	Obrir i tancar accés patis	0,08	1,42
		Posar pinso acabat	0,08	
	79	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	80	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	81	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	82	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	83	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
		Afegir jaç	0,08	
84	Obrir i tancar accés patis	0,08		
	Posar pinso acabat	0,08		
	Neteja abeuradors	0,17		
13	85	Obrir i tancar accés patis	0,08	15,00
		Posar pinso acabat	0,08	
	86	Sacrifici primera meitat	3,67	
		Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	87	Comercialització	10,00	
		Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	88	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	89	Obrir i tancar accés patis	0,08	
		Posar pinso acabat	0,08	
	90	Obrir i tancar accés patis	0,08	
Posar pinso acabat		0,08		
91	Obrir i tancar accés patis	0,08		
	Posar pinso acabat	0,08		
	Neteja abeuradors	0,17		
14	92	Obrir i tancar accés patis	0,08	14,84
		Posar pinso acabat	0,08	
	93	Sacrifici segona meitat	3,67	
	94	Comercialització	10,00	
	95	Neteja galliner	1,00	
TOTAL MÀ D'OBRA (h/lot)				46,76

## 4. Mà d'obra

### 4.1 Demanda dels elements productius del sistema

A la *Taula 6*, es presenten les necessitat de mà d'obra quinzenals de cadascun dels elements del sistema productiu. Com es pot veure a la *Figura 4*, els cultius i els pollastres presenten una tendència ben diferent pel que fa a la demanda de mà d'obra al llarg de l'any. Els pollastres requereixen de mà d'obra a diari, mentre que els cultius arboris presenten pics al llarg de l'any coincidint, principalment, amb els períodes de poda i collita.

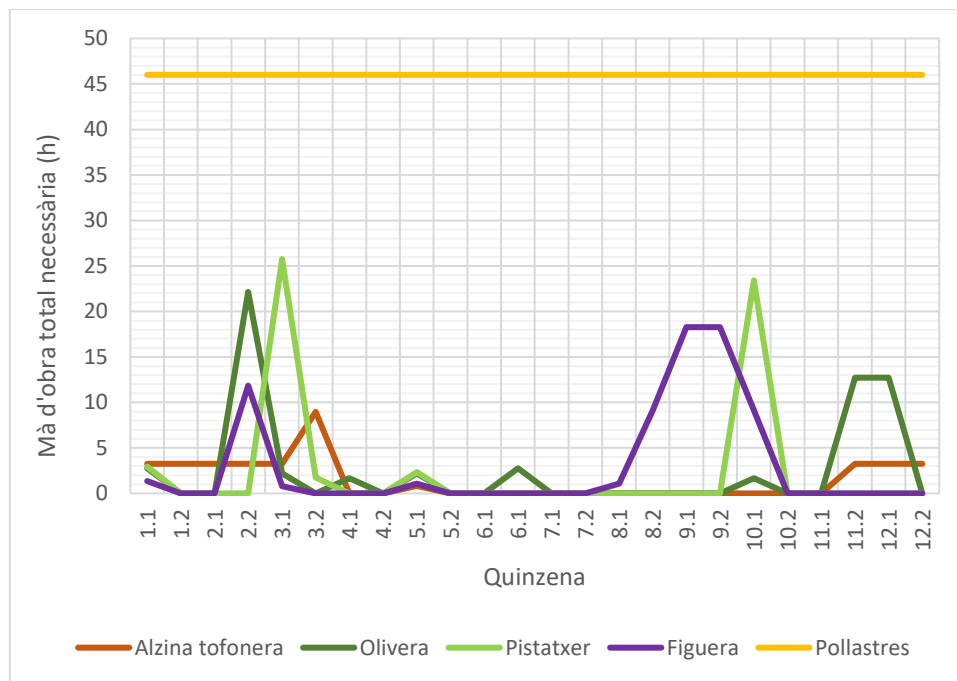


Figura 4. Mà d'obra quinzenal necessària per element productiu durant el període de plena producció dels arbres.

Per altra banda, cal tenir en compte que la mà d'obra que demanden els pollastres és específica de cada dia (*Figura 5*), és a dir, cada dia cal fer unes tasques concretes sense poder-les aplaçar, fet que fa, per exemple, que si algun dimecres, dia en que es comercialitzen els pollastres, s'hagués de realitzar una operació de cultiu als arbres, no es pogués fer per falta de temps. No obstant, com les operacions de cultiu dels fruiters tenen una flexibilitat setmanal o quinzenal, es podran adaptar al temps que quedi un cop feta la gestió diària dels pollastres.

Taula 6. Necessitats quinzenals de mà d'obra durant el període de plena producció dels arbres.

		Mà d'obra necessària												
		Alzina tofonera			Olivera		Pistatxer		Figuera		Pollastres	Total		
		Peó (h)	Tractorista (h)	Gos (h)	Peó (h)	Tractorista (h)	Peó (h)	Tractorista (h)	Peó (h)	Tractorista (h)	Peó (h)	Peó (h/finca)	Tractorista (h/finca)	Gos (h/finca)
Gener	1a			3,26		2,77		2,93		1,34	46,00	46,00	7,04	3,26
	2a			3,26							46,00	46,00		3,26
Febrer	1a			3,26							46,00	46,00		3,26
	2a			3,26	22,14				10,75	1,08	46,00	78,89	1,08	3,26
Març	1a			3,26		2,21	23,42	2,34		0,81	46,00	69,42	5,36	3,26
	2a	8,15	0,82					1,76			46,00	54,15	2,57	
Abril	1a					1,66					46,00	46,00	1,66	
	2a										46,00	46,00		
Maig	1a		0,82			2,21		2,34		1,08	46,00	46,00	6,45	
	2a										46,00	46,00		
Juny	1a										46,00	46,00		
	2a				1,11	1,66					46,00	47,11	1,66	
Juliol	1a										46,00	46,00		
	2a										46,00	46,00		
Agost	1a								1,08		46,00	47,08		
	2a								9,14		46,00	55,14		
Setembre	1a								18,28		46,00	64,28		
	2a								18,28		46,00	64,28		
Octubre	1a					1,66	23,42		9,14		46,00	78,55	1,66	
	2a										46,00	46,00		
Novembre	1a										46,00	46,00		
	2a			3,26	12,73						46,00	58,73		3,26
Desembre	1a			3,26	12,73						46,00	58,73		3,26
	2a			3,26							46,00	46,00		3,26
TOTAL		8,15	1,63	26,08	48,71	12,18	46,83	9,37	66,65	4,30	1104,00	1274,34	27,47	26,08

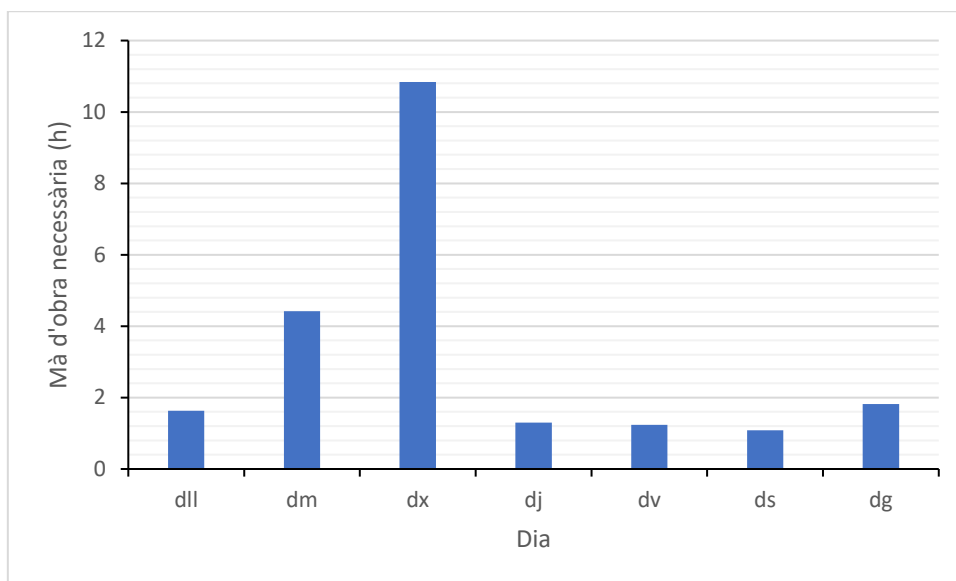


Figura 5. Necessitats diàries de mà d'obra en la cria de 8 lots de pollastres.

## 4.2 Tipologia de la mà d'obra

Com es pot veure a la *Taula 6*, hi ha tres tipus de mà d'obra: peó, tractorista i gos. Peó es refereix a la mà d'obra del treballador, tractorista es refereix a la persona que es pagarà per fer tasques que requereixin de maquinària que no es disposi a la finca i gos es refereix a la persona que es pagarà per que culli les tòfones amb l'ajuda d'un gos tofoner. Com s'observa a la *Figura 6*, la demanda principal de mà d'obra l'absorbeix el peó, quedant el tractorista i el gos relegats a feines puntuals al llarg de l'any.

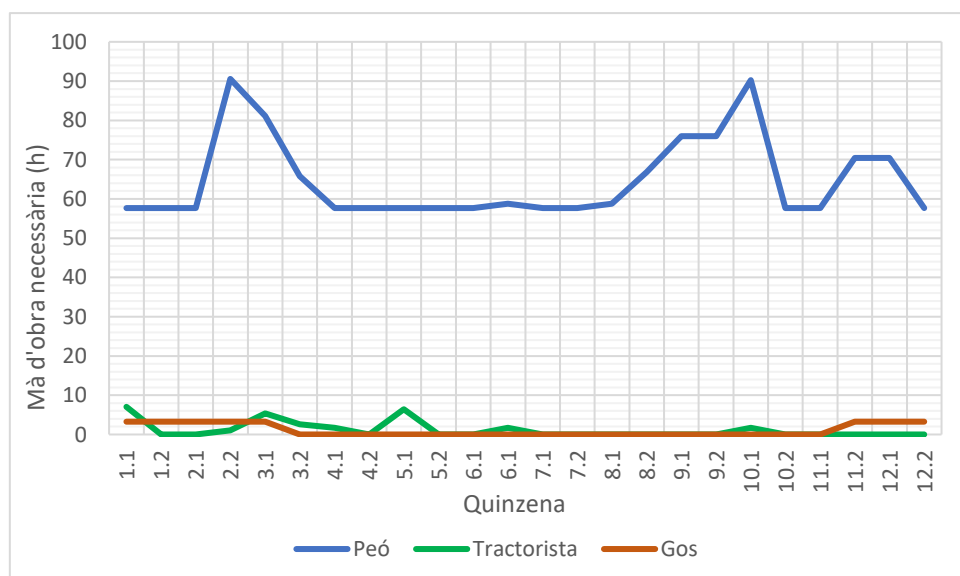


Figura 6. Mà d'obra quinzenal necessària per tipologia de treballador durant el període de plena producció dels arbres.

La idea del projecte és que una sola persona pugui portar tota la finca i, com el volum de feina a realitzar pel peó és d'unes 60 hores quinzenals amb pics puntuals que sobrepassen lleugerament les 90 hores, es conclou que una sola persona es capaç de portar el sistema productiu sense necessitat de contractar altres treballadors. Aquesta persona és el promotor del projecte, d'aquí en endavant, promotor-treballador.

La feina realitzada pel promotor-treballador, no arriba a representar una UTA, pel que aquest disposarà de temps per dedicar-se a d'altres activitats complementàries com poden ser l'agroturisme o activitats pedagògiques lligades a l'agricultura.

## 5. Maquinària

Degut a la baixa demanda de maquinària per part dels elements productius del sistema, fruit de la seva naturalesa agronòmica i de la poca superfície emprada, es decideix llogar la maquinària. Per tant, es contractarà puntualment una persona que vindrà a treballar a la finca amb un tractor i els implements necessaris, és el que és coneix com a tractorista. L'única maquinària que es comprarà és una furgoneta isoterma, un remolc, un vibrador elèctric i un paraigües recol·lector de fruits secs. S'ha decidit comprar aquesta maquinària o bé pel seu baix cost (vibrador i paraigües), fet que permetrà amortitzar-la tot i el poc ús que se'n farà, o bé perquè se'n farà molt ús, com és el cas de la maquinària relacionada amb la cria de pollastres.

### 5.1 Maquinària pròpia

- Furgoneta isoterma Opel Combo o similar:



- **Remolc:**

- Càrrega: fins a 750kg
- Mida: 1,5 x 1,75 x 1,5



- **Vibrador elèctric:**

- Braç telescòpic 2m



- **Paraigües recol·lector de fruits secs:**

- Radi: 2m





# ANNEX VIII. AVALUACIÓ ECONÒMICA

**ÍNDIX**

<b>1.</b>	<b>Paràmetres que defineixen la inversió.....</b>	<b>1</b>
1.1	Inversió .....	1
1.2	Vida útil del projecte.....	1
1.3	Taxa d'actualització.....	2
1.4	Pagaments .....	2
1.4.1	Pagaments ordinaris .....	2
1.4.2	Pagaments extraordinaris .....	6
1.5	Cobraments .....	7
1.5.1	Cobraments ordinaris .....	7
1.5.2	Cobraments extraordinaris .....	9
<b>2.</b>	<b>Flux de caixa.....</b>	<b>10</b>
2.1	Indicadors d'inversió considerats.....	11
2.1.1	VAN .....	11
2.1.2	Pay-back o període de retorn.....	11
2.1.3	TIR .....	11
2.1.4	VAN/K.....	11
<b>3.</b>	<b>Flux de caixa per cultius .....</b>	<b>12</b>
3.1	Alzina tofonera .....	12
3.2	Olivera.....	13
3.3	Pistatxer .....	14
3.4	Figuera .....	15
3.5	Pollastres .....	16
3.6	Conclusions.....	17
<b>4.</b>	<b>Sou del promotor-treballador .....</b>	<b>18</b>

## 1. Paràmetres que defineixen la inversió

### 1.1 Inversió

Tal i com es mostra a la *Taula 1*, la inversió inicial del projecte és de 67.438,92€.

*Taula 1. Inversió inicial del projecte desglossada.*

Concepte	Ut	Cost unitari (€/Ut)	Quantitat	Cost (€)
<b>POLLASTRES</b>				
Galliner	Ut	7500	4	30.000
Abeuradors	Ut	22	36	792
Menjadores	Ut	12,5	48	600
Tanca perimetral	m	-	-	6.000
Tanca mòbil	m	3	810	2.430
Sitja	Ut	500	4	2.000
Dipòsit aigua	Ut	50	4	200
Carretó pinso	Ut	150	2	300
Calefactor	Ut	200	8	1.600
Furgoneta isotèrmica	Ut	12000	1	12.000
Remolc pollastres	Ut	700	1	700
Caixes transport	Ut	15	22	330
Cambra frigorífica	Ut	2500	1	2500
Caseta de plàstic	Ut	550	4	2200
TOTAL				59.197
<b>ARBRES</b>				
Alzina micorrizada	Ut	6	74	444
Planta pistatxer	Ut	7	140	980
Planta olivera	Ut	3	170	510
Estakes	Ut	1	447	447
Tub protector	Ut	0,36	447	160,92
Sistema de reg alzines tofoneres	Ut	2000	1	2000
Vibrador elèctric	Ut	750	1	750
Paraigües manual	Ut	450	1	450
TOTAL				8.241,92
<b>TOTAL</b>				<b>67.438,92€</b>

### 1.2 Vida útil del projecte

Es considera una vida útil del projecte de 30 anys que coincideix amb la vida útil mitjana de les plantacions. No obstant, arribats a aquest moment, el promotor haurà de valorar in situ si les produccions dels diferents cultius segueixen sent acceptables i, en conseqüència s'allarga la vida del projecte, o si pel contrari, es necessària una renovació del material vegetal o es cessa l'activitat productiva.

Si només es considerés la cria de pollastres, la vida útil del projecte seria de 15 anys, coincidint amb la vida útil dels galliners. En aquest cas, al tenir dos elements productius diferents, els arbres i els pollastres, s'ha considerat com a vida útil del projecte la vida útil de l'element que té un període productiu major, és a dir, els arbres. Per aquests motius, s'hauran de renovar els galliners l'any 15, a meitat del projecte.

### 1.3 Taxa d'actualització

La taxa d'actualització considerada és del 3%. Aquest valor s'ha estimat considerant les diferents opcions d'inversió existents a les obligacions del "Tesoro Público Nacional" en períodes d'inversió de 30 anys.

### 1.4 Pagaments

#### 1.4.1 Pagaments ordinaris

Els pagaments ordinaris inclouen les despeses originades per la mà d'obra del procés productiu (peó, tractorista i gos), l'adquisició de productes fitosanitaris, l'alimentació dels pollastres, l'aigua de reg o el gasoil de la furgoneta entre d'altres. A la *Taula 2*, s'exposen els pagaments ordinaris durant els diferents anys del projecte.

*Taula 2. Pagaments ordinaris durant els diferents anys del projecte.*

Any	Concepte	Unitats	Cost unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Cost total (€/finca)
1	<b>Mà d'obra</b>				
	Peó	h	15	1542,50	23137,53
	Tractorista	h	30	190,77	5723,03
	<b>Productes i serveis</b>				
	Pollets	Ut	0,78	7200	5616,00
	Pinso inici	kg	0,48	22320	10713,60
	Pinso acabat	kg	0,44	31752	13970,88
	Calefacció pollets	Ut	14	72	1008,00
	Jaç	kg	0,036	2400	86,40
	Vacunació gumboro	Ut	0,012	7200	86,40
	Sacrifici, especejament i envasat	Ut	2,5	6000	15000,00
	Etiquetes pollastres	Ut	0,084	6000	504,00
	<i>Bacillus thuringiensis</i>	g	0,03	387,45	11,62
	Aigua (consum i reg)	m3	1,5	141,3	211,95
	Gasoil furgoneta	km	0,075	27020	2026,50
				<b>TOTAL</b>	<b>78.095,90</b>

ANNEX VIII. AVALUACIÓ ECONÒMICA

Any	Concepte	Unitats	Cost unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Cost total (€/finca)
2	Mà d'obra				
	Peó	h	15	1442,52	21637,81
	Tractorista	h	30	33,10	993,12
	Productes i serveis				
	Pollets	Ut	0,78	7200	5616,00
	Pinso inici	kg	0,48	22320	10713,60
	Pinso acabat	kg	0,44	31752	13970,88
	Calefacció pollets	Ut	14	72	1008,00
	Jaç	kg	0,036	2400	86,40
	Vacunació gumboro	Ut	0,012	7200	86,40
	Sacrifici, especejament i envasat	Ut	2,5	6000	15000,00
	Etiquetes pollastres	Ut	0,084	6000	504,00
	<i>Bacillus thuringiensis</i>	g	0,03	387,45	11,62
	Caldo bordelés	kg	3,5	19,61	68,64
	Aigua (consum i reg)	m3	1,5	141,3	211,95
	Gasoil furgoneta	km	0,075	27020	2026,50
	<b>TOTAL</b>				<b>71.934,92</b>

Any	Concepte	Unitats	Cost unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Cost total (€/finca)
3	Mà d'obra				
	Peó	h	15	1442,52	21637,81
	Tractorista	h	30	33,10	993,12
	Productes i serveis				
	Pollets	Ut	0,78	7200	5616,00
	Pinso inici	kg	0,48	22320	10713,60
	Pinso acabat	kg	0,44	31752	13970,88
	Calefacció pollets	Ut	14	72	1008,00
	Jaç	kg	0,036	2400	86,40
	Vacunació gumboro	Ut	0,012	7200	86,40
	Sacrifici, especejament i envasat	Ut	2,5	6000	15000,00
	Etiquetes pollastres	Ut	0,084	6000	504,00
	<i>Bacillus thuringiensis</i>	g	0,03	387,45	11,62
	Caldo bordelés	kg	3,5	19,61	68,64
	Aigua (consum i reg)	m3	1,5	141,3	211,95
	Gasoil furgoneta	km	0,075	27020	2026,50
	<b>TOTAL</b>				<b>71.934,92</b>

Any	Concepte	Unitats	Cost unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Cost total (€/finca)
4	Mà d'obra				
	Peó	h	15	1477,08	22156,25
	Tractorista	h	30	32,03	960,87
	Productes i serveis				
	Pollets	Ut	0,78	7200	5616,00
	Pinso inici	kg	0,48	22320	10713,60
	Pinso acabat	kg	0,44	31752	13970,88
	Calefacció pollets	Ut	14	72	1008,00
	Jaç	kg	0,036	2400	86,40
	Vacunació gumboro	Ut	0,012	7200	86,40
	Sacrifici, especejament i envasat	Ut	2,5	6000	15000,00
	Etiquetes pollastres	Ut	0,084	6000	504,00
	<i>Bacillus thuringiensis</i>	g	0,03	387,45	11,62
	Caldo bordelés	kg	3,5	19,61	68,64
	Cera Trap	l	3	13,44	40,31
	Suzukii Trap	l	3	13,44	40,31
	Aigua (consum i reg)	m3	1,5	141,3	211,95
	Gasoil furgoneta	km	0,075	27446	2058,45
	<b>TOTAL</b>				<b>72.533,68</b>

Any	Concepte	Unitats	Cost unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Cost total (€/finca)
5	<b>Mà d'obra</b>				
	Peó	h	15	1484,12	22261,81
	Tractorista	h	30	32,23	966,98
	Gos tofoner	h	20	13,04	260,8
	<b>Productes i serveis</b>				
	Pollets	Ut	0,78	7200	5616,00
	Pinso inici	kg	0,48	22320	10713,60
	Pinso acabat	kg	0,44	31752	13970,88
	Calefacció pollets	Ut	14	72	1008,00
	Jaç	kg	0,036	2400	86,40
	Vacunació gumboro	Ut	0,012	7200	86,40
	Sacrifici, espedejament i envasat	Ut	2,5	6000	15000,00
	Etiquetes pollastres	Ut	0,084	6000	504,00
	<i>Bacillus thuringiensis</i>	g	0,03	387,45	11,62
	Caldo bordelés	kg	3,5	19,61	68,64
	Cera Trap	l	3	13,44	40,31
	Suzukii Trap	l	3	13,44	40,31
	Aigua (consum i reg)	m3	1,5	241,2	361,80
	Gasol furgoneta	km	0,075	27872	2090,40
	<b>TOTAL</b>				<b>73.087,96</b>

Any	Concepte	Unitats	Cost unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Cost total (€/finca)
6	<b>Mà d'obra</b>				
	Peó	h	15	1511,26	22668,91
	Tractorista	h	30	30,02	900,56
	Gos tofoner	h	20	13,04	260,80
	<b>Productes i serveis</b>				
	Pollets	Ut	0,78	7200	5616,00
	Pinso inici	kg	0,48	22320	10713,60
	Pinso acabat	kg	0,44	31752	13970,88
	Calefacció pollets	Ut	14	72	1008,00
	Jaç	kg	0,036	2400	86,40
	Vacunació gumboro	Ut	0,012	7200	86,40
	Sacrifici, espedejament i envasat	Ut	2,5	6000	15000,00
	Etiquetes pollastres	Ut	0,084	6000	504,00
	Caldo bordelés	kg	3,5	19,61	68,64
	Cera Trap	l	3	13,44	40,31
	Suzukii Trap	l	3	13,44	40,32
	Dacus Trap	l	3	19,37	58,12
	Caolí	kg	3	33,21	99,63
	Molta oliva	kg	0,15	830,25	124,54
	Envasat oli	Garrafes 5l	0,65	34	22,10
	Aigua (consum i reg)	m3	1,5	241,2	361,80
	Gasol furgoneta	km	0,075	28478	2135,85
	<b>TOTAL</b>				<b>73.766,86</b>

## ANNEX VIII. AVALUACIÓ ECONÒMICA

Any	Concepte	Unitats	Cost unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Cost total (€/finca)
7	<b>Mà d'obra</b>				
	Peó	h	15	1537,33	23060,02
	Tractorista	h	30	27,68	830,31
	Gos tofoner	h	20	13,04	260,80
	<b>Productes i serveis</b>				
	Pollets	Ut	0,78	7200	5616,00
	Pinso inici	kg	0,48	22320	10713,60
	Pinso acabat	kg	0,44	31752	13970,88
	Calefacció pollets	Ut	14	72	1008,00
	Jaç	kg	0,036	2400	86,40
	Vacunació gumboro	Ut	0,012	7200	86,40
	Sacrifici, espedejament i envasat	Ut	2,5	6000	15000,00
	Etiquetes pollastres	Ut	0,084	6000	504,00
	Caldo bordelés	kg	3,5	19,61	68,64
	Cera Trap	l	3	13,44	40,31
	Suzukii Trap	l	3	13,44	40,32
	Dacus Trap	l	3	19,3725	58,1175
	Caolí	kg	3	33,21	99,63
	Molta oliva	kg	0,15	830,25	124,54
	Envasat oli	Garrafes 5l	0,65	34	22,10
	Processat festucs	kg	2	877,5	1755,00
	Aigua (consum i reg)	m3	1,5	241,2	361,80
	Gasol furgoneta	km	0,075	29170	2187,75
				<b>TOTAL</b>	<b>75.894,63</b>

Any	Concepte	Unitats	Cost unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Cost total (€/finca)
8	<b>Mà d'obra</b>				
	Peó	h	15	1537,33	23060,02
	Tractorista	h	30	27,68	830,31
	Gos tofoner	h	20	13,04	260,80
	<b>Productes i serveis</b>				
	Pollets	Ut	0,78	7200	5616,00
	Pinso inici	kg	0,48	22320	10713,60
	Pinso acabat	kg	0,44	31752	13970,88
	Calefacció pollets	Ut	14	72	1008,00
	Jaç	kg	0,036	2400	86,40
	Vacunació gumboro	Ut	0,012	7200	86,40
	Sacrifici, espedejament i envasat	Ut	2,5	6000	15000,00
	Etiquetes pollastres	Ut	0,084	6000	504,00
	Caldo bordelés	kg	3,5	19,61	68,64
	Cera Trap	l	3	13,44	40,31
	Suzukii Trap	l	3	13,44	40,32
	Dacus Trap	l	3	19,3725	58,1175
	Caolí	kg	3	33,21	99,63
	Molta oliva	kg	0,15	830,25	124,54
	Envasat oli	Garrafes 5l	0,65	34	22,10
	Processat festucs	kg	2	877,5	1755,00
	Aigua (consum i reg)	m3	1,5	241,2	361,80
	Gasol furgoneta	km	0,075	29170	2187,75
				<b>TOTAL</b>	<b>75.894,63</b>

ANNEX VIII. AVALUACIÓ ECONÒMICA

Any	Concepte	Unitats	Cost unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Cost total (€/finca)
9	<b>Mà d'obra</b>				
	Peó	h	15	1537,33	23060,02
	Tractorista	h	30	27,68	830,31
	Gos tofoner	h	20	13,04	260,80
	<b>Productes i serveis</b>				
	Pollets	Ut	0,78	7200	5616,00
	Pinso inici	kg	0,48	22320	10713,60
	Pinso acabat	kg	0,44	31752	13970,88
	Calefacció pollets	Ut	14	72	1008,00
	Jaç	kg	0,036	2400	86,40
	Vacunació gumboro	Ut	0,012	7200	86,40
	Sacrifici, especejament i envasat	Ut	2,5	6000	15000,00
	Etiquetes pollastres	Ut	0,084	6000	504,00
	Caldo bordelés	kg	3,5	19,61	68,64
	Cera Trap	l	3	13,44	40,31
	Suzukii Trap	l	3	13,44	40,32
	Dacus Trap	l	3	19,3725	58,12
	Caolí	kg	3	33,21	99,63
	Molta oliva	kg	0,15	830,25	124,54
	Envasat oli	Garrafes 5l	0,65	34	22,10
	Processat festucs	kg	2	877,5	1755,00
	Aigua (consum i reg)	m3	1,5	241,2	361,80
	Gasol furgoneta	km	0,075	29170	2187,75
	<b>TOTAL</b>				<b>75.894,63</b>

Any	Concepte	Unitats	Cost unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Cost total (€/finca)
10	<b>Mà d'obra</b>				
	Peó	h	15	1636,75	24551,20
	Tractorista	h	30	27,47	824,20
	Gos tofoner	h	20	26,08	521,60
	<b>Productes i serveis</b>				
	Pollets	Ut	0,78	7200	5616,00
	Pinso inici	kg	0,48	22320	10713,60
	Pinso acabat	kg	0,44	31752	13970,88
	Calefacció pollets	Ut	14	72	1008,00
	Jaç	kg	0,036	2400	86,40
	Vacunació gumboro	Ut	0,012	7200	86,40
	Sacrifici, especejament i envasat	Ut	2,5	6000	15000,00
	Etiquetes pollastres	Ut	0,084	6000	504,00
	Caldo bordelés	kg	3,5	19,61	68,64
	Cera Trap	l	3	13,44	40,31
	Suzukii Trap	l	3	13,44	40,32
	Dacus Trap	l	3	19,3725	58,1175
	Caolí	kg	3	33,21	99,63
	Molta oliva	kg	0,15	1660,5	249,08
	Envasat oli	Garrafes 5l	0,65	67	43,55
	Processat festucs	kg	2	1755	3510,00
	Lloguer remolc	h	15	12	180,00
	Aigua (consum i reg)	m3	1,5	640,8	961,20
	Gasol furgoneta	km	0,075	29170	2187,75
	<b>TOTAL</b>				<b>80.320,88</b>



### 1.4.2 Pagaments extraordinaris

Els pagaments extraordinaris inclouen les despeses originades per la renovació dels diferents elements de la inversió inicial, com ara els galliners, la maquinària o les sitges, que presenten una vida útil inferior a la del projecte. A la *Taula 3*, es mostren els diferents elements a renovar amb la seva vida útil i la despesa total en renovacions.

*Taula 3. Pagaments extraordinaris durant els anys del projecte.*

Concepte	Vida útil	Ut	Cost unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Renovacions	Cost (€)
Galliners	15	Ut	7500	4	1	30000
Abeuradors	5	Ut	22	36	5	3960
Menjadores	5	Ut	12,5	48	5	3000
Tanca perimetral	10	tanca	6000	1	2	12000
Tanca mòbil	10	m	3	810	2	4860
Sitja	10	Ut	500	4	2	4000
Dipòsit aigua	10	Ut	50	4	2	400
Carretó pinso	10	Ut	150	2	2	600
Calefactor	3	Ut	200	8	9	14400
Furgoneta isotèrmica	15	Ut	12000	1	1	12000
Remolc pollastres	15	Ut	700	1	1	700
Caixes transport	2	Ut	25	15	14	5250
Cambra frigorífica	15	Ut	2500	1	1	2500
Caseta de plàstic	10	Ut	550	4	2	4400
Sistema de reg	15	Ut	2000	1	1	2000
Vibrador elèctric	10	Ut	750	1	2	1500
Paraigües manual	10	Ut	450	1	2	900

## 1.5 Cobraments

### 1.5.1 Cobraments ordinaris

Els cobraments ordinaris inclouen els ingressos provinents de l'activitat productiva, és a dir, de la venda dels pollastres, les tòfones, els festucs, l'oli i les figues. Mentre que els ingressos provinents de la venda de pollastres seran constants al llarg de la vida del projecte, els ingressos relatius als cultius arboris presentaran tres períodes diferenciats. El primer període, període improductiu, no aportarà ingressos; el segon, entrada en producció, aportarà un 50% dels ingressos potencials, i el tercer, plena producció, aportarà els ingressos esperats per part de cada cultiu.

A l'hora de calcular els cobraments ordinaris del projecte es suposa una situació en que hi ha una pèrdua de collita del 20% en els cultius arboris i en que només s'arribaran a comercialitzar 250 dels 300 pollastres inicials de cada lot. D'aquesta manera s'obtingran uns cobraments més realistes ja que no sempre s'obtingran o es comercialitzaran les produccions mitjanes presentades a l'*Annex VII*. A més, els preus de venda emprats són inferiors als presentats a l'*Annex VII* per reflectir una situació no òptima en que el producte no es ven directament al consumidor.

A la *Taula 4*, es presenten els cobraments durant els diversos anys del projecte.

*Taula 4. Cobraments ordinaris durant els anys del projecte.*

Any	Concepte	Unitats	Import unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Ingrés total (€/finca)
1	Pollastres	Ut	12,5	6000	75000
	<b>TOTAL</b>				<b>75.000</b>
Any	Concepte	Unitats	Import unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Ingrés total (€/finca)
2	Pollastres	Ut	12,5	6000	75000
	<b>TOTAL</b>				<b>75.000</b>
Any	Concepte	Unitats	Import unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Ingrés total (€/finca)
3	Pollastres	Ut	12,5	6000	75000
	<b>TOTAL</b>				<b>75.000</b>
Any	Concepte	Unitats	Import unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Ingrés total (€/finca)
4	Pollastres	Ut	12,5	6000	75000
	Figues	kg	3	860	2580
	<b>TOTAL</b>				<b>77.580,00</b>
Any	Concepte	Unitats	Import unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Ingrés total (€/finca)
5	Pollastres	Ut	12,5	6000	75000
	Figues	kg	3	860	2580
	Tòfones	kg	300	8,15	2445
	<b>TOTAL</b>				<b>80.025,00</b>
Any	Concepte	Unitats	Import unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Ingrés total (€/finca)
6	Pollastres	Ut	12,5	6000	75000
	Figues	kg	3	860	2580
	Tòfones	kg	300	8,15	2445
	Oli	l	6	132,84	797,04
	<b>TOTAL</b>				<b>80.822,04</b>
Any	Concepte	Unitats	Import unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Ingrés total (€/finca)
7	Pollastres	Ut	12,5	6000	75000
	Figues	kg	3	860	2580
	Tòfones	kg	300	8,15	2445
	Oli	l	6	132,84	797,04
	Festucs closca	kg	7	351,24	2458,68
	Festucs gra	kg	16	10,54	168,64
	<b>TOTAL</b>				<b>83.449,36</b>
Any	Concepte	Unitats	Import unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Ingrés total (€/finca)
8	Pollastres	Ut	12,5	6000	75000
	Figues	kg	3	860	2580
	Tòfones	kg	300	8,15	2445
	Oli	l	6	132,84	797,04
	Festucs closca	kg	7	351,24	2458,68
	Festucs gra	kg	16	10,54	168,64
	<b>TOTAL</b>				<b>83.449,36</b>
Any	Concepte	Unitats	Import unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Ingrés total (€/finca)
9	Pollastres	Ut	12,5	6000	75000
	Figues	kg	3	860	2580
	Tòfones	kg	300	8,15	2445
	Oli	l	6	132,84	797,04
	Festucs closca	kg	7	351,24	2458,68
	Festucs gra	kg	16	10,54	168,64
	<b>TOTAL</b>				<b>83.449,36</b>

Any	Concepte	Unitats	Import unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Ingrés total (€/finca)
10 i posteriors	Pollastres	Ut	12,5	6000	75000
	Figues	kg	3	1935	5805
	Tòfones	kg	300	16,3	4890
	Oli	l	6	265,68	1594,08
	Festucs closca	kg	7	702,48	4917,36
	Festucs gra	kg	16	21,07	337,12
				<b>TOTAL</b>	<b>92.543,56</b>

### 1.5.2 Cobraments extraordinaris

Els cobraments extraordinaris inclouen els ingressos provinents del valor residual d'aquells elements del sistema que s'han d'anar renovant un cop acabada la seva vida útil. Per a tots els elements es compta un valor residual del 5%. Aquest apartat també inclou la venda de tots els elements del sistema al termini del projecte i les subvencions que es puguin percebre.

*Taula 5. Cobraments extraordinaris durant els anys del projecte.*

Concepte	Vida útil	Ut	Import unitari (€/Ut)	Quantitat (Ut/finca)	Vendes	Ingrés (€)
Galliners	15	Ut	375	4	2	3000
Abeuradors	5	Ut	1,1	36	6	237,6
Menjadores	5	Ut	0,625	48	6	180
Tanca perimetral	10	Ut	300	1	3	900
Tanca mòbil	10	m	0,15	810	3	364,5
Sitja	10	Ut	25	4	3	300
Dipòsit aigua	10	Ut	2,5	4	3	30
Carretó pinso	10	Ut	7,5	2	3	45
Calefactor	3	Ut	10	8	10	800
Furgoneta isotèrmica	15	Ut	600	1	2	1200
Remolc pollastres	15	Ut	35	1	2	70
Caixes transport	2	Ut	1,25	15	15	281,25
Cambrà frigorífica	15	Ut	125	1	2	250
Caseta de plàstic	10	Ut	27,5	4	3	330
Sistema de reg	15	Ut	100	1	2	200
Vibrador elèctric	10	Ut	37,5	1	3	112,5
Paraigües manual	10	Ut	22,5	1	3	67,5
Fusta arbres	30	Arbres	30	447	1	13410
Subvenció jove agricultor	-	-	-	-	-	20000

## 2. Flux de caixa

A la *Taula 6*, es mostren els fluxos de caixa del projecte durant els diferents anys del projecte.

*Taula 6. Fluxos de caixa del projecte.*

Any	Ki	Ordinaris		Extraordinaris		FCi	FCi actualitzat	FC acumulat
		Cobraments	Pagaments	Cobraments	Pagaments			
0	67438,92							
1		75000	78095,90	20000	0	16904,10	16904,13	16904,13
2		75000	71934,92	18,75	375	2708,83	2553,33	19457,46
3		75000	71934,92	80	1600	1545,08	1413,97	20871,43
4		77580	72533,68	18,75	550	4515,07	4011,58	24883,01
5		80025	73087,96	91,95	1392	5636,99	4862,52	29745,53
6		80822	73766,86	98,75	1975	5178,89	4337,24	34082,77
7		83449	75894,63		0	7554,37	6142,39	40225,16
8		83449	75894,63	18,75	375	7198,12	5682,26	45907,42
9		83449	75894,63	80	1600	6034,37	4624,84	50532,26
10		92544	80320,88	804,85	14897	-1869,03	-1390,73	49141,53
11		92544	72137,14		0	20406,86	14742,35	63883,88
12		92544	72137,14	98,75	1975	18530,61	12997,00	76880,88
13		92544	72137,14		0	20406,86	13896,08	90776,97
14		92544	72137,14	18,75	375	20050,61	13255,82	104032,79
15		92544	72137,14	2509,6	50192	-27275,54	-17507,13	86525,66
16		92544	72137,14	18,75	375	20050,61	12494,88	99020,54
17		92544	72137,14		0	20406,86	12346,49	111367,03
18		92544	72137,14	98,75	1975	18530,61	10884,78	122251,81
19		92544	72137,14		0	20406,86	11637,75	133889,56
20		92544	72137,14	804,85	14897	6314,71	3496,30	137385,86
21		92544	72137,14	80	1600	18886,86	10152,62	147538,48
22		92544	72137,14	18,75	375	20050,61	10464,27	158002,75
23		92544	72137,14		0	20406,86	10339,99	168342,74
24		92544	72137,14	98,75	1975	18530,61	9115,83	177458,57
25		92544	72137,14	69,6	1392	19084,46	9114,85	186573,42
26		92544	72137,14	18,75	375	20050,61	9297,36	195870,79
27		92544	72137,14	80	1600	18886,86	8502,66	204373,45
28		92544	72137,14	18,75	375	20050,61	8763,66	213137,10
29		92544	72137,14	18,75	0	20425,61	8667,54	221804,64
30		92544	72137,14	16636,1	0	37042,96	15261,21	237065,85

## 2.1 Indicadors d'inversió considerats

Per tal d'estudiar la rendibilitat del projecte s'analitzen quatre indicadors d'inversió: el VAN, el Pay-back o termini de recuperació, la TIR i el VAN/K.

### 2.1.1 VAN

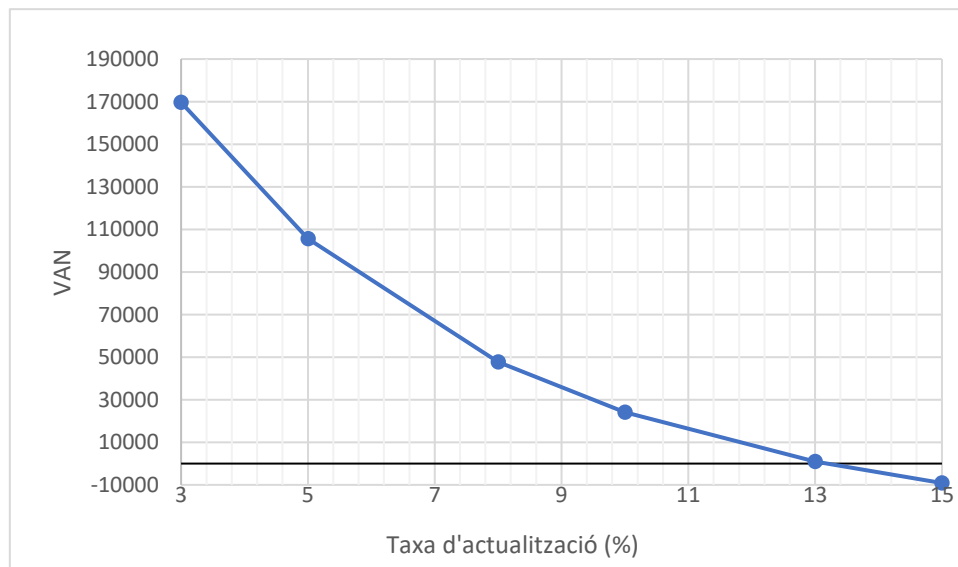
El VAN, valor actual net, indica l'increment de riquesa que s'experimenta si es realitza la inversió. El VAN del projecte és de 169.626,93€.

### 2.1.2 Pay-back o període de retorn

El Pay-back indica el període de temps que es trigarà a recuperar la inversió inicial. El termini de retorn del projecte és de dotze anys.

### 2.1.3 TIR

La TIR, taxa interna de rendibilitat, indica la rendibilitat de la inversió i la seva capacitat d'endeutament. És la taxa d'actualització que fa que el VAN sigui igual a zero. Aquest indicador té un valor del 13,17% tal i com s'observa la *Figura 1*.



*Figura 1. Corba del VAN*

### 2.1.4 VAN/K

El VAN/K, analitza el benefici per euro invertit. Aquest és de 2,52€ per euro invertit al projecte.

### 3. Flux de caixa per cultius

En l'apartat anterior, s'ha vist que el projecte és viable econòmicament, no obstant, es volen analitzar els diferents elements productius del sistema per separat per veure quin és el comportament econòmic de cadascun d'ells.

#### 3.1 Alzina tofonera

Com s'observa a la *Taula 7*, el cultiu de la tòfona presenta un VAN de 18.259,18€ i permet recuperar la inversió inicial en dotze anys.

*Taula 7. Fluxos de caixa de l'alzina tofonera.*

ALZINA TOFONERA								
Any	Ki	Ordinaris		Extraordinaris		FCi (€)	FCi actualitzat (€)	FC acumulat (€)
		Cobraments (€)	Pagaments (€)	Cobraments (€)	Pagaments (€)			
0	3391							
1		0	1856,75	4000	0	2143,25	2143,28	2143,28
2		0	1447,22	0	0	-1447,22	-1364,14	779,14
3		0	1447,22	0	0	-1447,22	-1324,41	-545,26
4		0	1447,22	0	0	-1447,22	-1285,83	-1831,10
5		2445	2001,48	5,6	0	449,12	387,41	-1443,68
6		2445	2001,48	0	0	443,52	371,44	-1072,25
7		2445	2001,48	0	0	443,52	360,62	-711,63
8		2445	2001,48	0	0	443,52	350,12	-361,51
9		2445	2001,48	0	0	443,52	339,92	-21,59
10		4890	2991,70	0	0	1898,30	1412,51	1390,92
11		4890	2991,70	0	0	1898,30	1371,37	2762,30
12		4890	2991,70	0	0	1898,30	1331,43	4093,73
13		4890	2991,70	0	0	1898,30	1292,65	5386,38
14		4890	2991,70	0	0	1898,30	1255,00	6641,38
15		4890	2991,70	141	2833,33	-794,03	-509,66	6131,72
16		4890	2991,70	0	0	1898,30	1182,96	7314,68
17		4890	2991,70	0	0	1898,30	1148,50	8463,19
18		4890	2991,70	0	0	1898,30	1115,05	9578,24
19		4890	2991,70	0	0	1898,30	1082,58	10660,82
20		4890	2991,70	0	0	1898,30	1051,04	11711,86
21		4890	2991,70	0	0	1898,30	1020,43	12732,29
22		4890	2991,70	0	0	1898,30	990,71	13723,00
23		4890	2991,70	0	0	1898,30	961,85	14684,85
24		4890	2991,70	0	0	1898,30	933,84	15618,69
25		4890	2991,70	0	0	1898,30	906,64	16525,33
26		4890	2991,70	0	0	1898,30	880,23	17405,56
27		4890	2991,70	0	0	1898,30	854,59	18260,16
28		4890	2991,70	0	0	1898,30	829,70	19089,86
29		4890	2991,70	0	0	1898,30	805,54	19895,40
30		4890	2991,70	2361	0	4259,30	1754,78	21650,18

### 3.2 Olivera

Com s'observa a la *Taula 8*, l'olivera no és un cultiu viable per si sol ja que els fluxos de caixa anuals sempre són negatius.

*Taula 8. Fluxos de caixa de l'olivera.*

OLIVERA								
Any	Ki	Ordinaris		Extraordinaris		FCi (€)	FCi actualitzat (€)	FC acumulat (€)
		Cobraments (€)	Pagaments (€)	Cobraments (€)	Pagaments (€)			
0	1320							
1		0	4102,46	4000	0	-102,46	-102,43	-102,43
2		0	1882,91	0	0	-1882,91	-1774,83	-1877,25
3		0	1882,91	0	0	-1882,91	-1723,13	-3600,39
4		0	1882,91	0	0	-1882,91	-1672,94	-5273,33
5		0	1882,91	6	0	-1877,31	-1619,39	-6892,72
6		797,04	2561,81	0	0	-1764,77	-1477,97	-8370,69
7		797,04	2561,81	0	0	-1764,77	-1434,92	-9805,61
8		797,04	2561,81	0	0	-1764,77	-1393,13	-11198,74
9		797,04	2561,81	0	0	-1764,77	-1352,55	-12551,29
10		1594,08	3188,30	30	600	-2164,22	-1610,38	-14161,67
11		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-1151,70	-15313,37
12		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-1118,15	-16431,52
13		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-1085,58	-17517,10
14		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-1053,97	-18571,07
15		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-1023,27	-19594,34
16		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-993,46	-20587,80
17		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-964,53	-21552,33
18		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-936,44	-22488,76
19		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-909,16	-23397,92
20		1594,08	3188,30	30	0	-1564,22	-866,07	-24263,99
21		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-856,97	-25120,97
22		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-832,01	-25952,98
23		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-807,78	-26760,75
24		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-784,25	-27545,00
25		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-761,41	-28306,41
26		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-739,23	-29045,64
27		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-717,70	-29763,34
28		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-696,80	-30460,14
29		1594,08	3188,30	0	0	-1594,22	-676,50	-31136,64
30		1594,08	3188,30	5130	0	3535,78	1456,70	-29679,94

### 3.3 Pistatxer

Com s'observa a la *Taula 9*, el cultiu del pistatxer no resulta rentable econòmicament. A l'igual que l'olivera, els fluxos de caixa anuals són sempre negatius.

*Taula 9. Fluxos de caixa del pistatxer.*

PISTATXER								
Any	Ki	Ordinaris		Extraordinaris		FCi (€)	FCi actualitzat (€)	FC acumulat (€)
		Cobraments (€)	Pagaments (€)	Cobraments (€)	Pagaments (€)			
0	1760							
1		0	4197,96	4000	0	-197,96	-197,93	-197,93
2		0	1777,34	0	0	-1777,34	-1675,31	-1873,25
3		0	1777,34	0	0	-1777,34	-1626,52	-3499,76
4		0	1777,34	0	0	-1777,34	-1579,14	-5078,90
5		0	1777,34	5,6	0	-1771,74	-1528,32	-6607,22
6		0	1777,34	0	0	-1777,34	-1488,49	-8095,71
7		2627,32	3905,11	0	0	-1277,79	-1038,96	-9134,67
8		2627,32	3905,11	0	0	-1277,79	-1008,70	-10143,37
9		2627,32	3905,11	0	0	-1277,79	-979,32	-11122,69
10		5254,48	6123,66	30	600	-1439,18	-1070,88	-12193,58
11		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-627,91	-12821,49
12		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-609,62	-13431,11
13		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-591,87	-14022,98
14		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-574,63	-14597,61
15		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-557,89	-15155,50
16		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-541,64	-15697,14
17		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-525,87	-16223,01
18		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-510,55	-16733,56
19		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-495,68	-17229,24
20		5254,48	6123,66	30	0	-839,18	-464,63	-17693,87
21		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-467,23	-18161,10
22		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-453,62	-18614,72
23		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-440,41	-19055,12
24		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-427,58	-19482,70
25		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-415,12	-19897,83
26		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-403,03	-20300,86
27		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-391,29	-20692,15
28		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-379,90	-21072,05
29		5254,48	6123,66	0	0	-869,18	-368,83	-21440,88
30		5254,48	6123,66	4230	0	3360,82	1384,61	-20056,27



### 3.4 Figuera

Com s'observa a la *Taula 10*, el cultiu de la figuera presenta un VAN de 36.505,39€ i permet recuperar la inversió inicial en deu anys.

*Taula 10. Fluxos de caixa de la figuera.*

FIGUERA								
Any	Ki	Ordinaris		Extraordinaris		FCi (€)	FCi actualitzat (€)	FC acumulat (€)
		Cobraments (€)	Pagaments (€)	Cobraments (€)	Pagaments (€)			
0	936							
1		0	2640,05	4000	0	1359,95	1359,98	1359,98
2		0	1528,77	0	0	-1528,77	-1441,01	-81,03
3		0	1614,09	0	0	-1614,09	-1477,12	-1558,15
4		2580	2127,53	0	0	452,47	402,02	-1156,14
5		2580	2127,53	5,6	0	458,07	395,14	-761,00
6		2580	2127,53	0	0	452,47	378,94	-382,06
7		2580	2127,53	0	0	452,47	367,90	-14,16
8		2580	2127,53	0	0	452,47	357,19	343,02
9		2580	2127,53	0	0	452,47	346,78	689,80
10		5805	2718,53	0	0	3086,47	2296,63	2986,43
11		5805	2718,53	0	0	3086,47	2229,73	5216,16
12		5805	2718,53	0	0	3086,47	2164,79	7380,95
13		5805	2718,53	0	0	3086,47	2101,74	9482,69
14		5805	2718,53	0	0	3086,47	2040,52	11523,21
15		5805	2718,53	41	833,333	2294,14	1472,52	12995,73
16		5805	2718,53	0	0	3086,47	1923,39	14919,12
17		5805	2718,53	0	0	3086,47	1867,37	16786,49
18		5805	2718,53	0	0	3086,47	1812,98	18599,46
19		5805	2718,53	0	0	3086,47	1760,17	20359,63
20		5805	2718,53	0	0	3086,47	1708,90	22068,54
21		5805	2718,53	0	0	3086,47	1659,13	23727,67
22		5805	2718,53	0	0	3086,47	1610,81	25338,48
23		5805	2718,53	0	0	3086,47	1563,89	26902,37
24		5805	2718,53	0	0	3086,47	1518,34	28420,71
25		5805	2718,53	0	0	3086,47	1474,12	29894,82
26		5805	2718,53	0	0	3086,47	1431,18	31326,00
27		5805	2718,53	0	0	3086,47	1389,50	32715,50
28		5805	2718,53	0	0	3086,47	1349,03	34064,52
29		5805	2718,53	0	0	3086,47	1309,73	35374,26
30		5805	2718,53	1931	0	5017,47	2067,13	37441,39

### 3.5 Pollastres

Com s'observa a la *Taula 11*, la cria de pollastres presenta un VAN de 69.756,48€ i permet recuperar la inversió inicial en vuit anys.

*Taula 11. Fluxos de caixa dels pollastres.*

POLLASTRES								
Any	Ki	Ordinaris		Extraordinaris		Fci (€)	FCi actualitzat (€)	FC acumulat (€)
		Cobraments (€)	Pagaments (€)	Cobraments (€)	Pagaments (€)			
0	60030							
1		75000	65596,28	4000	0	13403,72	13403,75	13403,75
2		75000	65596,28	18,75	375	9047,47	8528,11	21931,86
3		75000	65596,28	80	1600	7883,72	7214,72	29146,58
4		75000	65596,28	18,75	375	9047,47	8038,56	37185,15
5		75000	65596,28	69,6	1392	8081,32	6971,02	44156,17
6		75000	65596,28	98,75	1975	7527,47	6304,14	50460,30
7		75000	65596,28	0	0	9403,72	7646,09	58106,39
8		75000	65596,28	18,75	375	9047,47	7142,16	65248,55
9		75000	65596,28	80	1600	7883,72	6042,22	71290,77
10		75000	65596,28	744,85	14897	-4748,43	-3533,28	67757,49
11		75000	65596,28	0	0	9403,72	6793,45	74550,94
12		75000	65596,28	98,75	1975	7527,47	5279,62	79830,56
13		75000	65596,28	0	0	9403,72	6403,48	86234,03
14		75000	65596,28	18,75	375	9047,47	5981,44	92215,48
15		75000	65596,28	2325	46525,3	-34796,58	-22334,60	69880,88
16		75000	65596,28	18,75	375	9047,47	5638,09	75518,96
17		75000	65596,28	0	0	9403,72	5689,41	81208,37
18		75000	65596,28	98,75	1975	7527,47	4421,60	85629,97
19		75000	65596,28	0	0	9403,72	5362,81	90992,78
20		75000	65596,28	744,85	16097	-5948,43	-3293,50	87699,28
21		75000	65596,28	80	1600	7883,72	4237,89	91937,17
22		75000	65596,28	18,75	375	9047,47	4721,81	96658,97
23		75000	65596,28	0	0	9403,72	4764,79	101423,76
24		75000	65596,28	98,75	1975	7527,47	3703,02	105126,78
25		75000	65596,28	69,6	1392	8081,32	3859,68	108986,46
26		75000	65596,28	18,75	375	9047,47	4195,27	113181,73
27		75000	65596,28	80	1600	7883,72	3549,17	116730,89
28		75000	65596,28	18,75	375	9047,47	3954,44	120685,33
29		75000	65596,28	18,75	0	9422,47	3998,39	124683,73
30		75000	65596,28	2982	0	12385,72	5102,75	129786,48

### 3.6 Conclusions

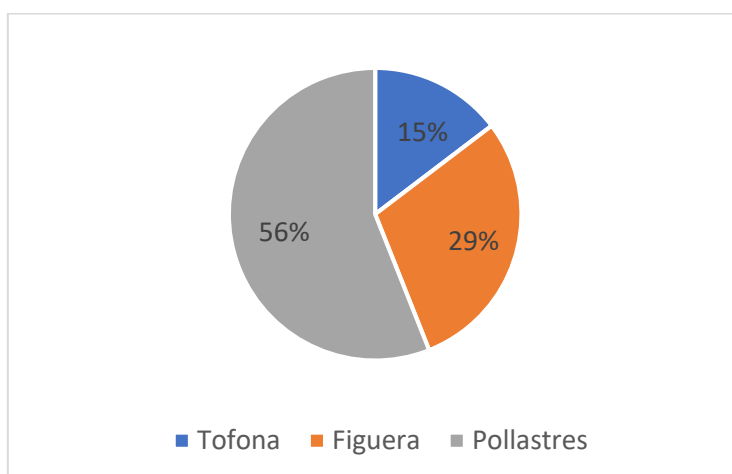
Tal i com s'ha presentat en els punts anteriors d'aquest apartat, hi ha tres elements productius que són rentables econòmicament per si sols, l'alzina tofonera, la figuera i els pollastres, mentre que els altres dos, l'olivera i el pistatxer, no ho són. Aquests dos cultius, per tant, disminueixen la rendibilitat global del projecte.

Queda a elecció del promotor considerar si l'olivera i el pistatxer, tot i ser cultius deficitaris, es segueixen plantant pels beneficis que poden aportar al sistema productiu o si pel contrari es decideix substituir la seva superfície per un dels cultius rentables del sistema, alzina tofonera o figuera. A la *Taula 12*, es presenten els avantatges i inconvenients de tenir l'olivera i el pistatxer al sistema.

*Taula 12. Avantatges i inconvenients de tenir l'olivera i el pistatxer al sistema.*

Avantatges	Inconvenients
Diversifiquen el risc	No són viables econòmicament per si sols
Diversifiquen la demanda de mà d'obra	No permeten recuperar les seves respectives inversions inicials
Amplien la gama de productes a comercialitzar	Redueixen la rendibilitat del projecte

Per altra banda, cal destacar la importància dels pollastres en la viabilitat econòmica del projecte. Tal i com s'observa a la *Figura 2*, el VAN dels pollastres representa més de la meitat del VAN total dels elements productius viables econòmicament per si sols. Això es deu al fet que l'engreix de pollastres ecològics és un mercat en plena expansió, en el que fins al moment hi ha hagut més demanda que oferta. Aquesta situació permet vendre els pollastres a preus molt interessants, econòmicament parlant. Tot i així, cal restar atents a possibles alteracions d'aquest mercat que podrien fer minvar els ingressos provinents de l'engreix de pollastres.



*Figura 2. Importància del VAN dels elements productius viables respecte del total*

## 4. Sou del promotor-treballador

L'objectiu final del projecte és generar un lloc de feina, i com s'observa a la *Taula 13*, s'ha aconseguit ja que el promotor-treballador obtindrà un sou mensual brut d'uns 2000€ per les hores treballades als quals s'hauran de sumar els beneficis anuals que genera el projecte.

*Taula 13. Sou del promotor-treballador.*

	Treball anual (h)	Sou brut anual (€)	Sou mensual brut (€)
1	1542,50	23137,50	1928,13
2	1442,52	21637,80	1803,15
3	1442,52	21637,80	1803,15
4	1477,08	22156,20	1846,35
5	1484,12	22261,80	1855,15
6	1511,26	22668,90	1889,08
7	1537,33	23059,95	1921,66
8	1537,33	23059,95	1921,66
9	1537,33	23059,95	1921,66
10	1636,75	24551,25	2045,94
11	1636,75	24551,20	2045,93
12	1636,75	24551,20	2045,93
13	1636,75	24551,20	2045,93
14	1636,75	24551,20	2045,93
15	1636,75	24551,20	2045,93
16	1636,75	24551,20	2045,93
17	1636,75	24551,20	2045,93
18	1636,75	24551,20	2045,93
19	1636,75	24551,20	2045,93
20	1636,75	24551,20	2045,93
21	1636,75	24551,20	2045,93
22	1636,75	24551,20	2045,93
23	1636,75	24551,20	2045,93
24	1636,75	24551,20	2045,93
25	1636,75	24551,20	2045,93
26	1636,75	24551,20	2045,93
27	1636,75	24551,20	2045,93
28	1636,75	24551,20	2045,93
29	1636,75	24551,20	2045,93
30	1636,75	24551,20	2045,93

## **DOCUMENT II: PLÀNOLS**

## **ÍNDEX DE PLÀNOLS**

**PLÀNOL 1/7. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT CAL GRILL (SOLSONA)**

**PLÀNOL 2/7. SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT CAL FLAUTES (NAVÀS)**

**PLÀNOL 3/7. IDENTIFICACIÓ DELS CAMPS DE CAL GRILL I CAL FLAUTES**

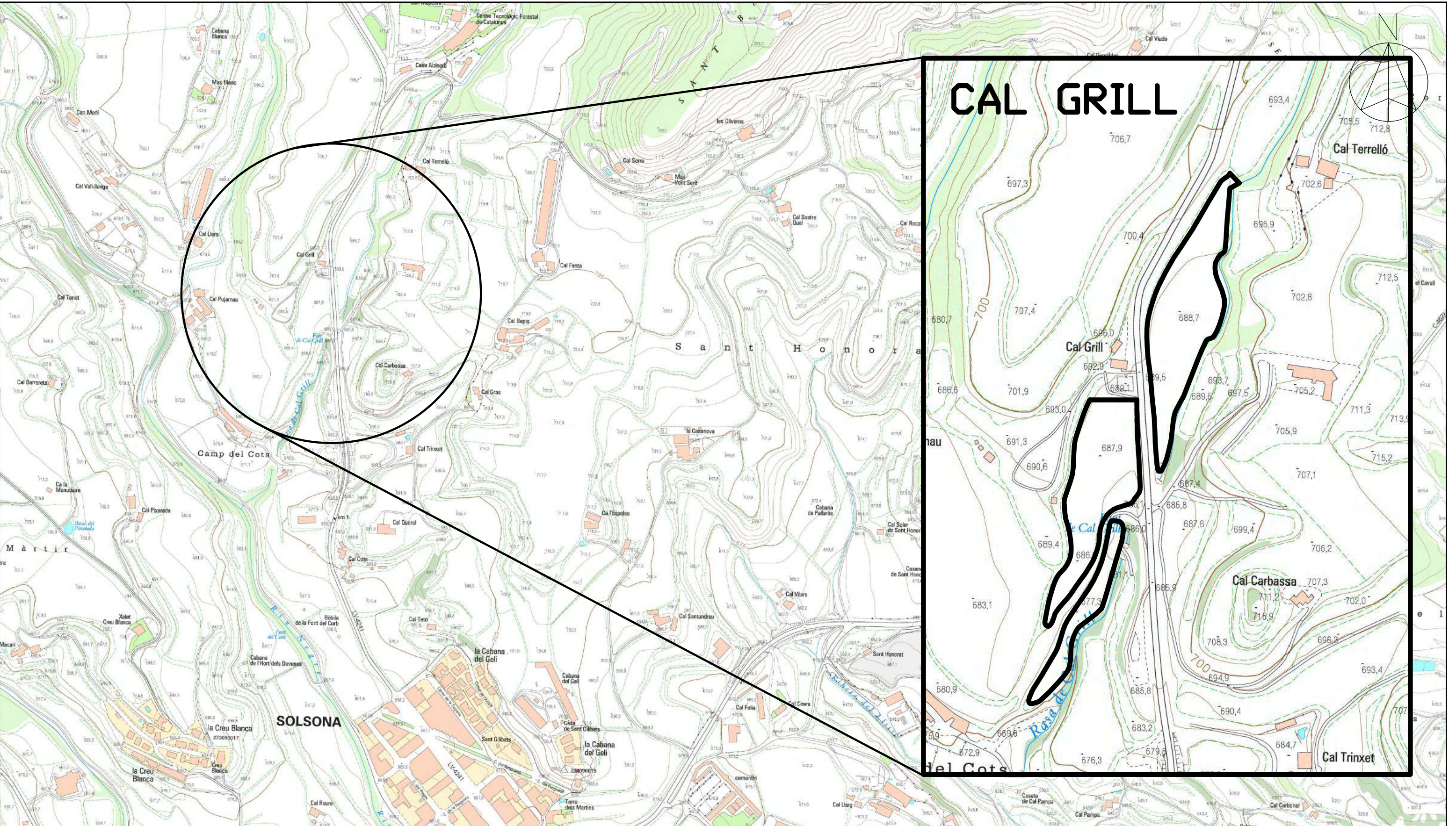
**PLÀNOL 4/7. DISSENY DE LA PLANTACIÓ D'ARBRES A CAL GRILL**

**PLÀNOL 5/7. DISSENY DE LA PLANTACIÓ D'ARBRES A CAL FLAUTES**

**PLÀNOL 6/7. DISSENY DE LA CRIA DE POLLASTRES A CAL GRILL**

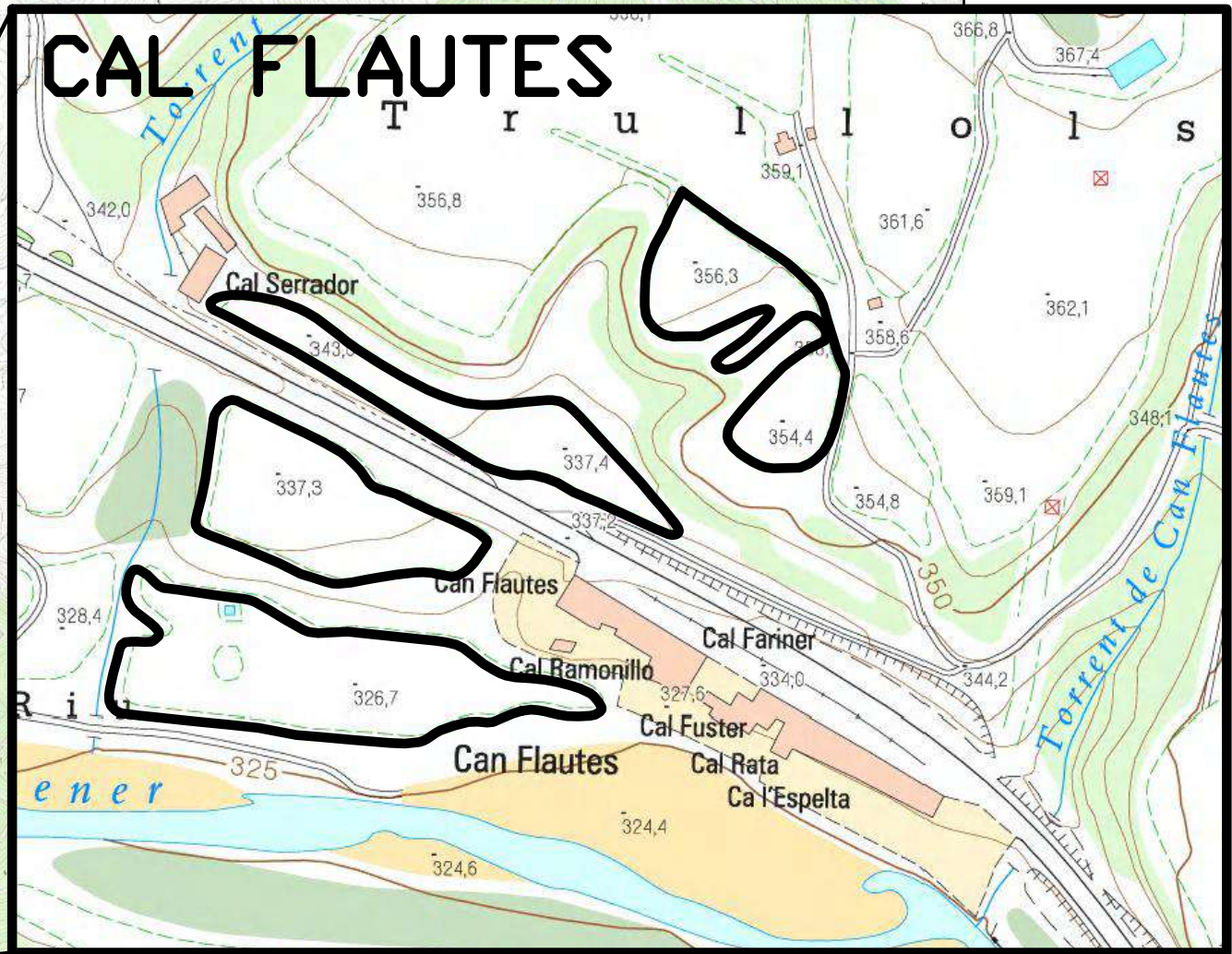
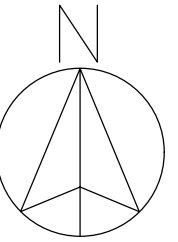
**PLÀNOL 7/7. DISSENY DE LA CRIA DE POLLASTRES A CAL FLAUTES**



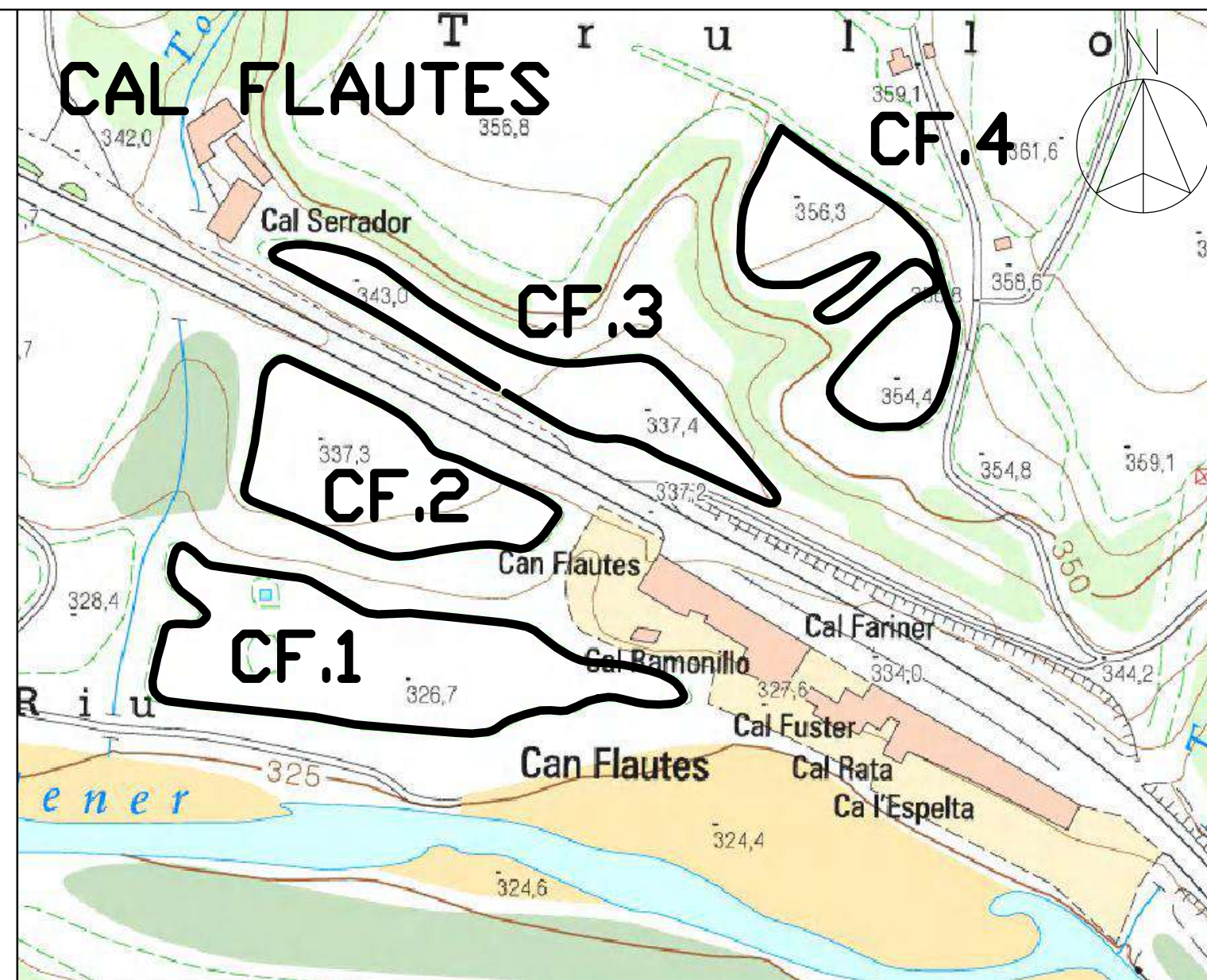
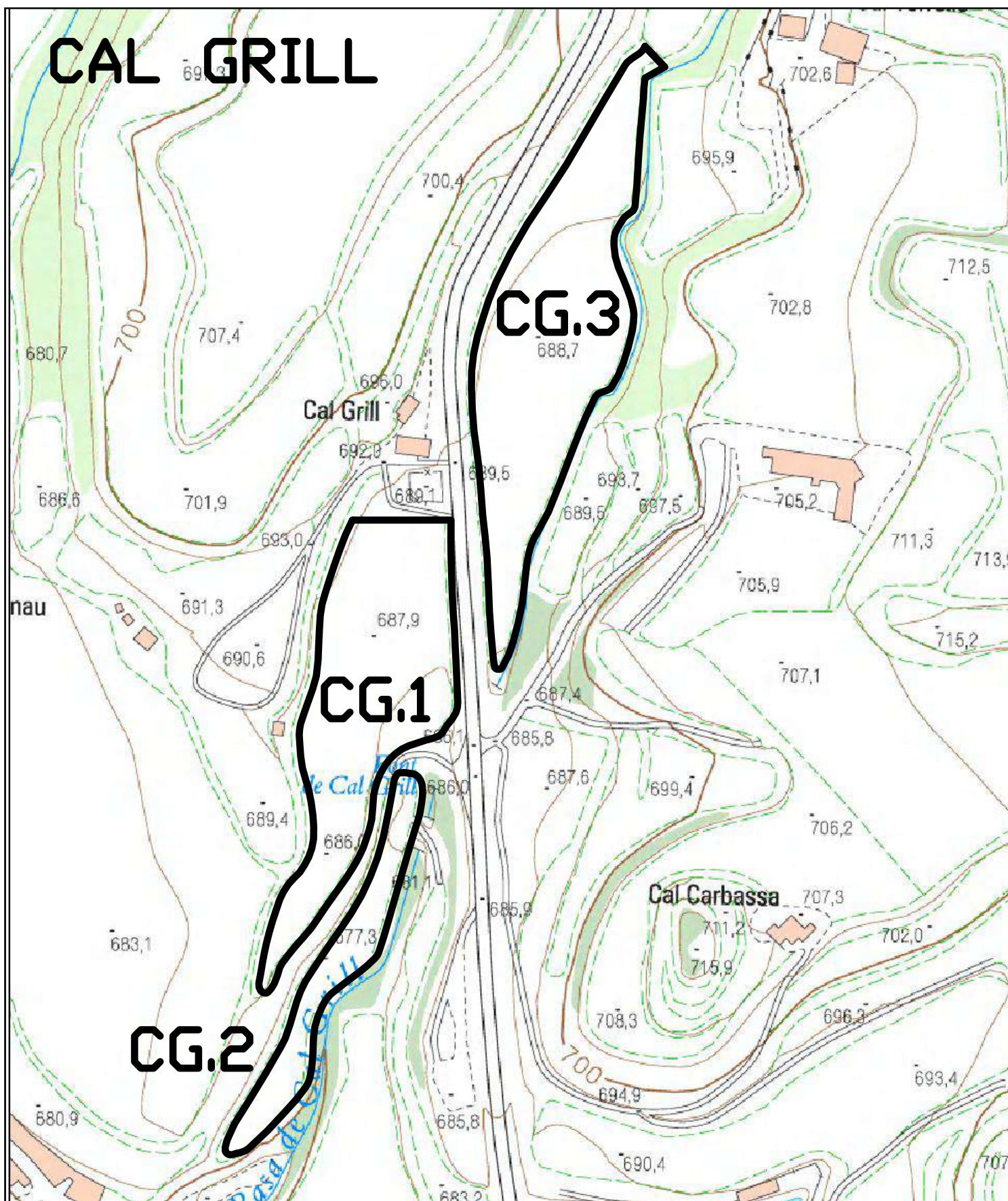


 UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BARCELONATECH		AUTOR: EDUARD GONZALO GILIBERT	PROJECTE: AVANTPROJECTE D'IMPLANTACIÓ D'UN SISTEMA AGROFORESTAL EN UNA FINCA DE 6,4HA A LA CATALUNYA CENTRAL	ESCALA: —	Nº DE PLÀNOL: 1/7
			DENOMINACIÓ DEL PLÀNOL: SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT CAL GRILL (SOLSONA)	FORMAT: A3	DATA: Setembre, 2018



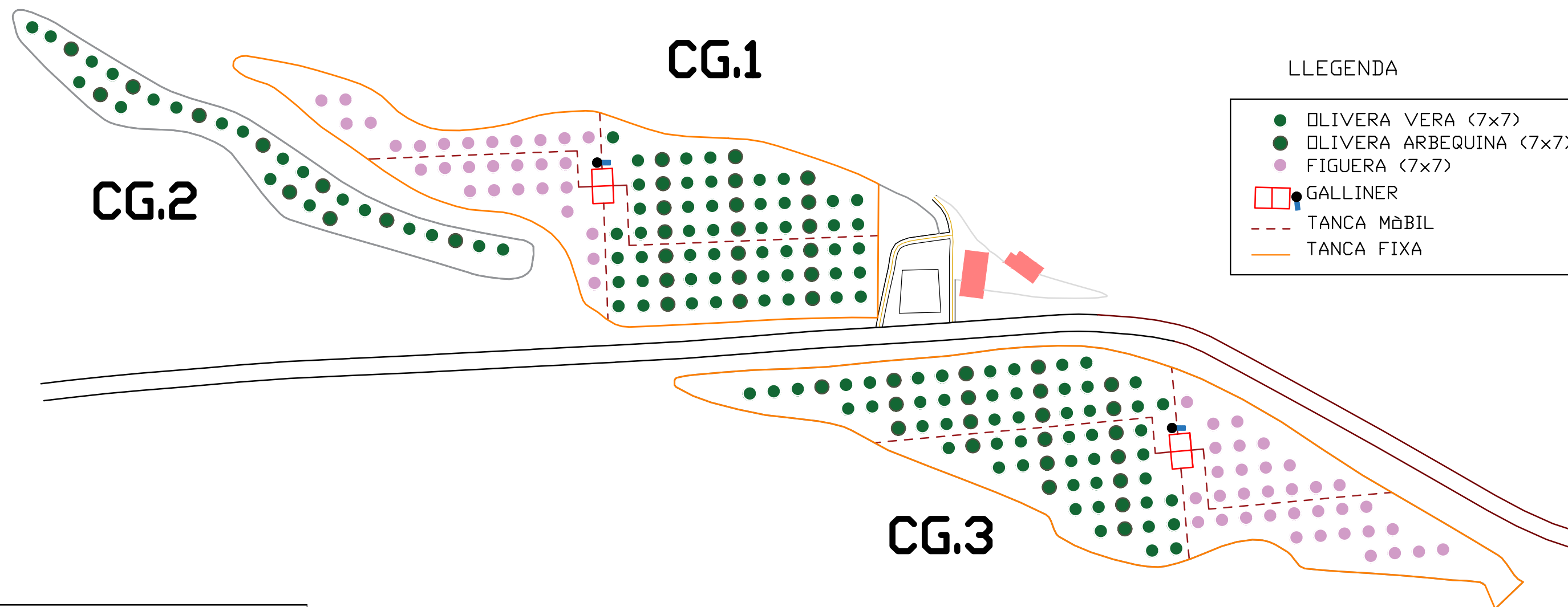
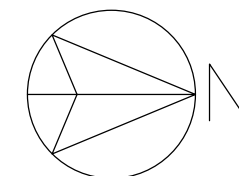






CAL GRILL		CAL FLAUTES	
Camp	Terra cultivable (ha)	Camp	Terra cultivable (ha)
CG.1	0,66	CF.1	0,57
CG.2	0,22	CF.2	0,38
CG.3	0,77	CF.3	0,29
		CF.4	0,34
<b>TOTAL</b>	<b>1,64</b>	<b>TOTAL</b>	<b>1,58</b>





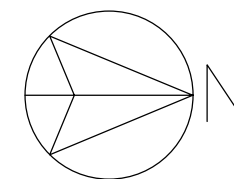
#### LLEGENDA

- OLIVERA VERA (7x7)
- OLIVERA ARBEQUINA (7x7)
- FIGUERA (7x7)
- GALLINER
- - - TANCA MÒBIL
- TANCA FIXA

Cultiu	Superfície (ha)			
	CG.1	CG.2	CG.3	TOTAL
Olivera	0,41	0,22	0,48	1,11
Figuera	0,25	-	0,29	0,54

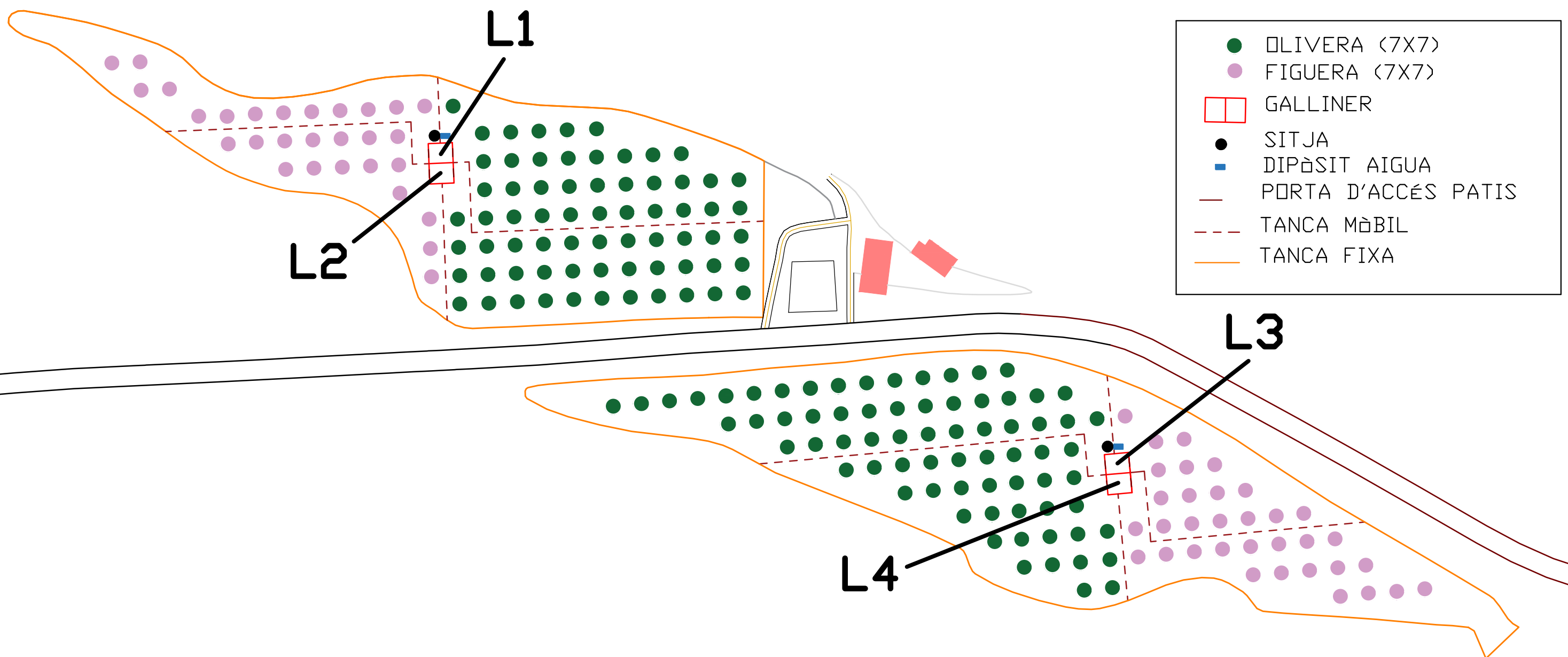
Cultiu	Nº Arbres				Cultiu	Varietat	Nº Arbres			
	CG.1	CG.2	CG.3	TOTAL			CG.1	CG.2	CG.3	TOTAL
Olivera	68	30	72	170	Olivera	Vera	48	20	51	119
Figuera	29	-	34	63		Arbequina	20	10	21	51





# LLEGENDA

- OLIVERA (7X7)
- FIGUERA (7X7)
- GALLINER
- SITJA
- DIPÒSIT AIGUA
- PORTA D'ACCÉS PATIS
- - - TANCA MÒBIL
- TANCA FIXA



Lot	Superfície patis (ha)		
	Oliveres	Figueres	TOTAL
L1	0,21	0,13	0,34
L2	0,20	0,12	0,32
L3	0,27	0,12	0,40
L4	0,21	0,17	0,38

